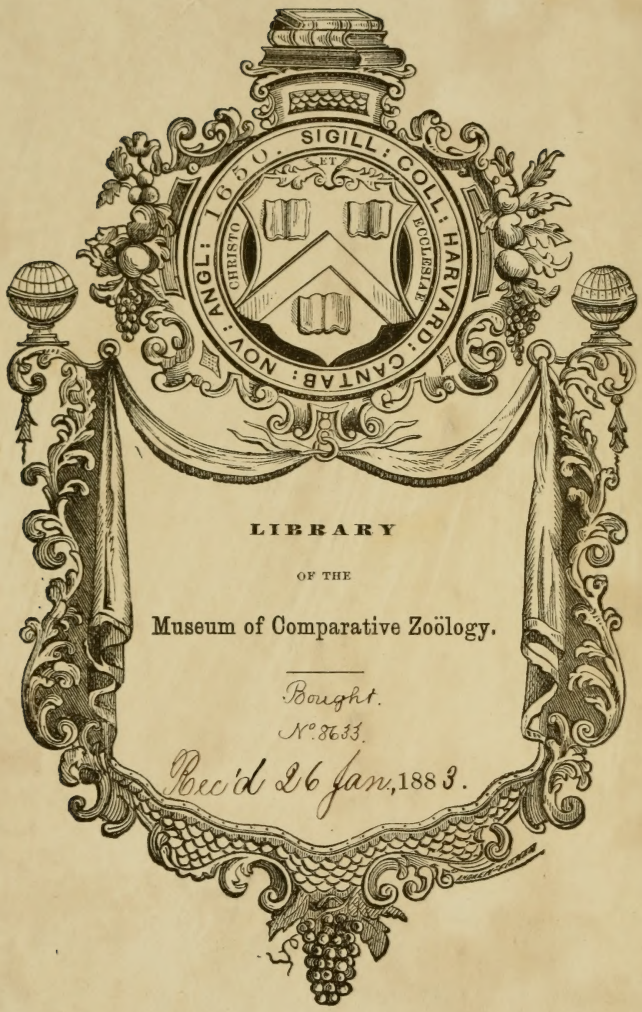


LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

Bought.

No. 3633.

Rec'd 26 Jan, 1883.

Die

Mollusken-Fauna von Budapest

mit

besonderer Rücksichtnahme auf die

embryonalen und biologischen Verhältnisse

ihrer Vorkommnisse.

Von

Julius Hazay.

Extra-Abdruck aus „Malakozoologische Blätter". Neue Folge.
Dritter und vierter Band.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1881.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

I.

Allgemeiner Theil.

Ungarns Molluskenfauna, wer kennt sie heute? Ein Land, dessen klimatische, geologische, hydrographische Beschaffenheit so viel Eigenthümliches, Merkwürdiges aufweist, dessen Lage und Bodenbeschaffenheit sich in den extremsten Verhältnissen gefällt, muss, so wie in seiner floristischen Vegetation, auch im animalischen Leben ausserordentlich Vieles und darin die grösste Mannigfaltigkeit hervorbringen.

Mit so manchen niederorganisirten Thieren, sind es auch die Mollusken, deren gründliche Erforschung in unserem Lande noch der Zukunft vorenthalten geblieben. E. A. Bielz hat durch seine mit unermüdlichem Eifer betriebenen Erforschungen des östlichen gebirgigen Landestheiles, des früheren Siebenbürgens, uns eine ganze Reihe neuer Erscheinungen vor das Auge geführt, und diese östliche Gegend ist auch der einzige Landestheil, welcher bisher mit wissenschaftlicher Gründlichkeit und Sorgfalt durchsucht wurde. Adolf Lang hat das südlich der Karpathen gelegne Comitat Neutra erforscht, sein eigenhändiges Verzeichniss liegt mir vor mit 145 Arten, darunter sehe ich *Unio sinuatus* und *Unio litoralis* angeführt.

Ferner hat Emerich Frivaldsky in der südöstlichen Gegend, in den früheren Banate, viele neue

Arten aufgefunden, die durch Rossmässler benannt und beschrieben worden sind.

Der ganze waldreiche Gebirgskranz jedoch, der das ungarische Tiefland umrandet, die Gegend des sogenannten Bakonyer Waldes, des Plattensees, die Südabhänge der Karpathen und weiter herunter gegen Süden bis zu den thermenreichen Höhen des Herkulesbades, ferner die inzwischen liegende weite Ebene mit ihren Flüssen, Landseen, meilenweiten, vegetationsreichen, stehenden Wässern, Rieden, dies Alles ist für unsere Wissenschaft eine „terra incognita".

Trotz dieser theilweisen und daher nur oberflächlichen, malakozoologischen Kenntniss Ungarns, habe ich als Ergebniss bisheriger Forschungen, besonders nach dem Materiale des hiesigen Museums, ein Verzeichniss von über 350 Arten und Varietäten zusammengestellt.

Die treffliche Arbeit des E. A. Bielz und das Ergebniss der übrigen Forschungen veranschaulichen im Ganzen und Grossen die Typen der Gebirgsfauna. Die Erscheinungen des Tieflandes, die Land- und Wasserbewohner desselben, sind jedoch unbekannt geblieben.

Ich glaube eine klaffende Lücke der Malakogeographie auszufüllen, indem ich die Vorkommnisse einer Fauna vorführe, die den Ausgangspunkt einer der grössten Ebenen des Continents bildet, und die der gleichen geognostischen Verhältnisse und Lebensbedingungen wegen eben auch die individuelle Entwickelung des organischen Lebens dieses zwischen der Donau und Theis sich erstreckenden Tieflandes zum grössten Theil wiederspiegelt.

Die Budapester Molluskenfauna, welche ich hier übersichtlich vorführen werde, beschränkt sich auf die nächste Umgebung der genannten Hauptstadt Ungarns. Das ganze Gebiet, welches ich über 4 Jahre hindurch bezüglich des Vorkommens und der Lebensweise etc. der einzelnen Molluskenarten durchforschte, beträgt kaum mehr

als 5 □Meilen, weist aber 108 Arten und 54 Varietäten auf, zumeist Bewohner der Ebene mit kaum 1/3 Bergbewohner.

Budapest liegt an der Donau unter 47° 49′ nördl. Breite und 36° 43′ östl. Länge. Rechterseits der Donau gegen Westen und Nord-Westen erheben sich mit belebten, blühenden Thälern untermischte Berge, die zwar kahle Kuppen haben, an ihren Lehnen jedoch überall von üppigen Weinreben umringt sind. Die weiteren, an diese anstossenden Berge sind nur spärlich mit jungem oder kärglichem Eichenwald umkränzt, sie stehen frei geöffnet gegen Süden und sind auch ihrer geologischen Beschaffenheit nach quellenleer und trocken. Sie erreichen im Johannesberge mit 530 m. über dem Adriatischen Meer ihre grösste Höhe.

Der Nullpunkt der Donau liegt 96,5 mm. über dem Meerespiegel. Linkerseits des Stromes verflacht die Gegend gegen Osten und Süden; es beginnt die wegen ihrer Dürre bekannte ungarische Tiefebene. Ihre Höhenlage wechselt in den Niederungen des Rákosbaches von 105 m. bis in den östlich gelegenen Steinbrucher Hügeln, auf 148 m. sich erhebend.

Der geologischen Beschaffenheit nach zeigt die rechterseits der Donau gelegene Berggegend eine bedeutende Entwickelung der Eocän-Formation; zu unterst Nummulitenkalkstein, oft übergehend und zumeist überlagert von dem sogenannten Ofener Mergel, welcher sich häufig bis an die Spitzen der Berge heranzieht, oder deren steile Seitengelände bildet. Von den Triasgebilden ist es der Dolomit, welcher in der ganzen Gegend kahle Höhen bildet, keine oder eine nur sehr karge Vegetation ermöglicht. Er scheint überall die Grundmasse zu bilden, wird aber hier und da vom Dachsteinkalk überlagert. Erwähnenswerth ist noch der Diluviallöss, welcher die Berge umgiebt und an deren Seiten bis zu einer gewissen

Höhe emporsteigt, in diesem Lösse findet sich vor: *Hel. pomatia*, *austriaca*, *arbustorum*, *hispida*. *Claus. biplicata* und *plicata*. *Pupa muscorum*; ferner *Suc. putris* und *oblonga*. Bemerkenswerth sind noch die diluvialen Kalktuffe, welche sozusagen die ersten Terrassen der nordwestlichen Erhebungen kaum 30 m. über der Donau bilden. Es sind dies Kalkablagerungen der auch schon damals wirksamen Thermen, die jetzt tiefer nächst der Donau, entlang derselben an verschiedenen Punkten, über deren Nullpunkt bis zu 14 m. mit zwischen 20—61° Cels. wechselnden Wärmegraden emporquellen, auf die wir jedoch noch zurückkommen.

Linkerseits der Donau wechseln überall Alluvial- und Diluvialgebilde, Flugsand und tiefgehender diluvialer Sand, ferner Schotter, welche Gebilde nur in den östlichen Steinbrucher Hügeln durch das Neogen der Congerienschichten unterbrochen sind. An zahlreichen vertieften Stellen haben die Ueberschwemmungsfluthen über den Sand schichtenweise Schlamm abgesetzt, wodurch viele stehende Wässer ermöglicht wurden. Endlich finden sich besonders dem Rákosbache entlang Torfbildungen vor.

Die Temperatur der Gegend ist eine gemässigte. Die mittlere Jahreswärme beträgt 11° Cels. Der Frühling beginnt zeitig, der Herbst dauert lange. Er geht sehr rasch in den Winter und dieser in den Frühling über. Es sind dies normale Verhältnisse, welche der Vegetation sehr zu Gute kommen; manche Frühlingspflanzen erschliessen im Herbste wieder ihre Blumenkelche.

Betreffend der atmosphärischen Niederschläge ist anhaltender, über 2 Tage dauernder Regen eine Seltenheit. Den Herbst und Frühjahrsregen charakterisirt jedoch mehr die Dauer, als die Heftigkeit. Die Zeit der heftigsten Regengüsse verläuft von Mitte Juni bis Mitte Juli. Oft, wenn im Juli-August die Regentage sich vermindern oder ausbleiben, verbrennt das Gras, das

Laub welkt, die Quellen versiegen, Sümpfe vertrocknen und unglaubliche Massen der Schneckengehäuse überlagern den Boden, dessen Schlammkruste hie und da von glitzerndem Soda und Saliter erblüht. Die obere Dürre wird jedoch überall, wo reiner Sandboden herrscht, durch starke Thauniederschläge sehr gemässigt.

Die chemische Analyse des Donauwassers ergiebt in einem Liter, aufgelösste feste Bestandtheile: 0,18691, in diesem Calcium 0,04186, diesen entspricht Ca. Co_3 = 0,10465, also etwas über die Hälfte kohlensauren Kalk.

Wenn auch die Bergregion, in ihrer Trockenheit und dürftigen Vegetation, ferner die Ebene in ihrer sandigen Beschaffenheit, als keine günstige Lebensbedingungen für unsere Weichthiere darbietend anzusehen sind, so ist es andererseits der mächtige Donaustrom, der gleich den Gefässnetzen des organischen Lebens in den unsichtbaren Wasseradern die Sandschichten nach allen Richtungen hin durchdringt, in den Niederungen mit den üppigsten Wasserpflanzen bewachsene Riede, Teiche und Sümpfe speist, dasjenige Element, welches Millionen Individuen der mannigfaltigsten Arten sozusagen hervorbringt und erhält, sowie auch in der belebenden Erdfeuchtigkeit die Grundbedingungen einer wuchernden Vegetation den Landmollusken günstige Existenzverhältnisse schafft.

Dieser Beschaffenheit gemäss charakterisirt sich die Fauna durch enormen Reichthum an Wassermollusken. Der kleine, von Osten her der Donau zufliessende sandig-schlammige Rákosbach ist streckenweise von Unionen, Anodonten, Paludinen förmlich gepflastert; die Sümpfe, Teiche sind von den verschiedensten Arten fast überfüllt. Es herrscht darunter ein Formenreichthum, der sozusagen alle Möglichkeiten repräsentirt. Die meisten Arten gedeihen ferner zu einer Entwickelung, die

staunenerregend ist. Auch von den Landschnecken charakterisirt unsere Fauna besonders ein massenhaftes Auftreten prachtvoller Succineen, also solcher Schnecken, die vom Wasser oder von der Nähe desselben unzertrennlich sind.

Das 5 □Meilen umfassende kleine Gebiet dieser Fauna, weist in 13 Familien, mit 34 Gattungen 108 Arten und 54 Varietäten, zusammen 162 verschiedene Mollusken auf, darunter sind 7 neue Arten und 27 neue Varietäten. Im Vergleiche mit der Molluskenfauna Siebenbürgens, welche auf einem Flächenraume von 1054 □Meilen 206 Arten aufweist, muss man dieses Ergebniss als eine enorme Reichhaltigkeit kennzeichnen.

Von diesen 162 Mollusken sind 84 Land- und 78 Wasserbewohner. Erstere 59 Arten und 27 Varietäten, letztere 49 Arten und 27 Varietäten; darunter 145 Schnecken mit 125 Pulmonaten und 20 Prosobranchien, ferner 17 Lamellibranchien. Bemerken muss ich jedoch, dass ich Formvarietäten der Limnaeen, wie producta, vulgaris etc., nicht berücksichtigt, von Anodonten nur 2, von Unionen nur 3 als Arten in Betracht genommen habe, da ich Gestaltungen wie Anod. ponderosa, rostrata, etc., Unio batavus, crassus et ater etc. nur als Geschlechts- oder Altersformen ansehen kann, worüber jedoch meine Erörterungen weiter folgen werden.

Von den Wassermollusken kommen 13 Arten nur in fliessenden, 40 Arten nur in stehenden, 15 Arten in beiden Wasser vor; ferner leben 3 Arten in kalten Quellen, 2 Arten in Sumpferde, 1 Art auf von Wasser über- oder durchsickerten Torfschlamm und 4 Arten als Zwergformen auch in den Thermal-Quellen. In der Donau selbst leben 16 Arten.

Ganz eigenthümlich beeinflusst die Entwicklung der Mollusken das Thermalwasser mit einem Wärmegehalt

von 20—26°, bei höheren Graden fand ich keine mehr vor. Diese lauen Wasser, mit den grossen, weissen Blumenkronen der Nymphaea thermalis geziert, befördern keine gedeihliche Entwicklung der darin lebenden Weichthiere; es zeigt sich, dass hier die Arten anderen Wassers verkümmern, ja zu eigenthümlichen Zwergformen sich gestalten. *Bythinia tentaculata* mit zusammengedrängtem Gewinde ist fast so breit als hoch, erreicht nur $7^1/_2$ mm Höhe und $5^3/_4$ mm. Breite. *Gulnaria lagotis*, eine zierliche, kleine Form mit spitzig ausgezogenem Gewinde, erreicht nur eine Höhe von 14 mm und eine Breite von 10 mm. *Planorbis marginatus* erreicht nur einen Durchmesser von 12 mm, während dieselbe anderwärts, einen Durchmesser von 24 mm erlangt. Eigenthümlich aber erscheint das häufige Vorkommen der *Limnaea peregra* in den natürlichen und künstlichen Wassersammlern, die hier sogar eine Höhe von 16 mm erreicht. Hätte man diese Schnecken mit den ganz übereinstimmenden calcinirten und incrustirten Gehäusen des erwähnten Kalktufftes verglichen, wäre man längst zu dem so nahe gelegenen Beweis für dessen thermalen Ursprung gelangt, der nur durch Zufall bei einer Kellerbohrung in dem aufgefundenen sogenannten Erbsenstein erbracht wurde.

Sämmtliche Wassermollusken, ferner die Succineen, die Vertigo-Arten ohne Ausnahme, dann 1 Arion-, 2 Limax-, 2 Vitrina-, 7 Helix-Arten, Chondrus und Carychium sind Bewohner der Ebene. — 1 Arion-, 4 Limax-, 1 Amalia-, 1 Daudebardia-, 3 Hyalina-, 1 Buliminus-, 2 Clausilia-, 2 Pupa-Arten sind nur Bergbewohner, während 1 Limax-, 1 Vitrina-, 2 Hyalina-, 10 Helix-Arten, 1 Napaeus-, 1 Cionella- und 1 Clausilia-Art sowohl Berg- als Ebenbewohner sind; von Letzteren zeigen diejenigen, welche in den Bergen und deren

Thälern leben, eine compactere, grössere Entwicklung, als diejenigen derselben Art, welche die Ebene bewohnen.

Die eigentlichen Gebirgsschnecken kommen hier sehr natürlich nicht vor. Die Berge zeichnen sich auch eben wegen ihrer erwähnten geologischen Beschaffenheit nicht so sehr an Arten, als vielmehr an Individuenreichthum aus. Von unsern Bergbewohnern nun sind ausser *Pupa doliolum*, welche ich nur auf Dachsteinkalk gefunden, keine an bestimmte Felsarten gebunden, die meisten Arten beleben die ausgedehnten Mergeldecken der Berglehnen.

Uebergehend auf einzelne Gattungen und Arten, weist unsere Fauna 3 Arion-, 5 Limax-, 1 Krynickia-, 1 Amalia-Art auf. Letztere ist eine neue Art *Amalia Budapestensis* m., welche ich im Königlichen Schlossgarten am Festungsberge aufgefunden. 1 Vitrina-, 1 Daudebardia-, 6 Hyalina-Arten, von letzteren sind hervorzuheben: *Hyal. glabra*, Stud., erreicht einen Durchmesser von $15^1/_2$ mm und eine Höhe von 8 mm, kömmt massenhaft vor; ferner *Hyal. cellaria* Müll., erreicht einen Durchmesser von 15 mm und 6 mm Höhe, kömmt auch in der Ebene, jedoch rechterseits der Donau bei den altofner Thermen unter Steinen vor. *Hyal. nitens*, Mich. Durchmesser 12 mm, Höhe 6 mm, *Zonitoides nitida*, Müll., überall in der Ebene an feuchten Stellen, Durchmesser 8 mm, Höhe 5 mm. 14 Helix-Arten und 7 Varietäten. Besonders zu berücksichtigen ist *Hel. pomatia* L.; sie kömmt auf den Anhöhen im Dickicht der Waldungen, im Gestrüppe der Thäler, auf den Donauinseln, an allen mit Sträuchern und Bäumen bepflanzten Theilen der sandigen Ebene ungemein zahlreich vor; überall jedoch den Fundorten gemäss zeigen sich Verschiedenheiten, die im auffallenden Grade den Artcharakter modificiren.

Die Modificationen erweisen sich fast als Uebergänge in der grössten Form an *Hel. Schäfli;* Andere in Gestalt und Bänderung annähernd an *Hel. ligata;* wieder Andere zeigen sich als Uebergänge zu *Hel. lutescens;* die ganz weissen ohne jede Spur von Bänderung erinnern an *Hel. cincta* var. *albina*, endlich sind Formen vom sandigen Terrain, welche sich fast wie *Hel. pomacella* ausnehmen. Die grössten Formen erreichen 55 mm Höhe und Breite, die kleinsten 30 mm Höhe und Breite. — Diejenigen nun, welche ihres Vorkommens und ihrer Verbreitung wegen sich als selbstständige Umbildungen erweisen und mir auch in anatomischer Beziehung abweichende Merkmale darbieten, führe ich weiter unten an anderer Stelle in 5 Varietäten an.

Erwähnenswerth ist auch *Hel. austriaca* Mühl., weil sich auf ein und demselben Fundorte Gehäuse mit einem Durchmesser von 29 mm und einer Höhe von 22 mm, mit Gehäuschen von 20 mm Durchmesser und 18 mm Höhe, verflachte und schmale gethürmte Formen, abwechselnd auch in Farben und Bänderungsverschiedenheiten zusammen vorfinden. Ferner *Hel. candicans* Ziegl.; sie erreicht einen Durchmesser von 25 mm und eine Höhe von 12 mm.

Die Bänderung derselben variirt ausserordentlich, oft lösen sich die Bänder in feine Tupfen, oft in grosse Flecken auf; sehr häufig kommen ganz bänderlose vor, die Einen sind fahl, glanzlos, Andere haben einen lebhaften Glanz. Das Gewinde ist oft erhoben, oft ganz eben, in diesem Falle ist die Mündung fast kreisrund und der Nabel wie bei *H. ericetorum* weit geöffnet, so dass dieselben oft von ihren Verwandten, der westlichen *H. ericetorum*, der östlichen *Hel. derbentina*, noch mehr von *Hel. instabilis*, kaum zu trennen

sind. Sie kommt auf den Berglehnen sehr gross, in der Ebene bunter gebändert vor.

Helix carthusiana Müll. mit 17 mm Durchm. und 11 mm Höhe, der breiten Mündung, kaum bedecktem Nabel repräsentirt sich als Uebergangsform zur südlichen *H. cantiana* Mont. Auch *Helix costulata* Ziegl., welche nur auf der Ebene, an schattigen, aber sandigen Hügelchen vorkömmt, nähert sich durch ihre Grösse mit 9 mm Durchm. und 7 mm Höhe der dunkleren Farbe und reichlichen Bänderung der südlichen *Hel. profuga* Schmidt.

Clausilienarm, weist unsere Fauna nur 3 Arten auf, darunter *Cl. laminata* Mont. und *biplicata* Mont., welche auch auf der herrlich parkirten Margaretheninsel an den Klosterruinen vorkommen; letztere hier in der Form *var. vulgaris* Ross. Auf Süsswasserkalkgebilden erreicht sie jedoch die compactere grosse Form *var. grandis* Ross. mit 24 mm Höhe und 5 mm Durchm., hingegen zeigt sie sich auf dem Dolomit nur in der Form *sordida* Ziegl. mit 16 mm Höhe und $3^1/_2$ mm Breite. *Cl. plicata* Dr. kömmt nur auf Mergel und Nummulitenkalkstein vor.

Vier Pupa- und 5 Vertigo- sowie auch 3 Buliminus-Arten etc. bieten nichts Bemerkenswerthes dar.

Die Succineen jedoch in ihrer Mannigfaltigkeit und prachtvollen Entwickelung sind die Zierde unserer Fauna.

Die Neupesterinsel mit ihrer von Niemand gestörten urwüchsigen Vegetation, dem wilden Gestrüppe und riesigen Bäumen auf stets feuchtem Humusboden ist wie ein Zuchtgarten für die Succineen angethan. An nahe dem Wasser gelegenen Theilen anderer Donauinseln, entlang den begrasten Ufern des mächtigen Stromes, entlang dem wiesenreichen Rákosbache, an dem hohen Rohr und Schilf der vielen Riede und Sümpfe wimmelt

es überall von diesen Thierchen und merkwürdig, auch bei diesen weist jeder Ort in jeder Art seine besonderen Gestalten auf und was für Gestalten! Als sollten hier die Succineen des Continents ihre schönste, höchste Vervollkommnung erlangen.

Aus der Mannigfaltigkeit der Gebilde scheiden sich 25 Formen heraus die sich in 5 Gruppen als Varietäten ordnen und zwar:

1. Gruppe: *Suc. putris* L. mit 7 Varietäten,
2. „ „ *Pfeifferi* Ross. m. 2 Varietäten,
3. „ „ *elegans* Risso mit 3 Varietäten,
4. „ „ *hungarica* m. mit 3 Varietäten,
5. „ „ *oblonga* Drap. mit einer neuen Art und 4 Varietäten.

Suc. putris in ihrer typischen Form erreicht bei 16½ mm Breite eine Höhe von 26 mm, während ihr Extrem, var. *angusta* m., bei 20 mm. Höhe nur 9 mm Breite aufweist. Eine länglich spitzige Form, var. *grandis* m., erreicht bei 13½ mm Breite 28 mm Höhe. Eine schöne, gerade, schraubenförmig ausgezogene Form, var. *Clessiniana* m., erreicht bei 13½ mm Breite 32 mm Höhe.

Die typische Form ist immer wachsgelb, var. *angusta* m., weisslich, fast glashell, var. *Clessiniana* m. rothbraun, var. *grandis* m. von milchweis, gelb, bis rothbraun in allen Farbennuancen und zwar auf ein und demselben Fundorte.

Suc. Pfeifferi Ross. mit ihren 2 Varietäten, *recta* Baud. und *debilis* Pfeif., verschwindet fast gegen das Vorkommen der bisher nur für südwestliche Art gehaltenen *Suc. elegans* Risso und ihrer 3 Varietäten. Dieselbe und var. *longiscata* Mort. erreichen in ihrem regelmässig gestreiften Gehäuse eine Höhe von 21 mm bei einer Breite von 9 mm. Eine mehr schiefgestreckte, seltsam schöne Form, var. *Piniana* m. prangt in allen lichten Farben-

nuancen, während eine gerade, weit ausgezogene Form, *var. Baudoniana* m., mit 20 mm Höhe und 8 mm Breite, an ihren oberen Windungen eine röthliche, unterwärts eine weisslich-gelbe Färbung zeigt.

Alle übertrifft jedoch die vierte Gruppe — typus. *Suc. hungarica* m. — Riesige Formen mit kurzem flachen unregelmässig gestreiften Gewinde. Die genannte Art erreicht in ihrem gelblich fleischfarbigen, lang und weit geöffneten Gehäuse bei einer Breite von $11^1/_2$ mm die Höhe von 24 mm. Eine enge, ganz gerade Form, mit tiefherabsteigendem letzten Umgang und sehr spitzigem Gewinde, var. *hasta* m., hat bei 22 mm Höhe nur eine Breite von $8^1/_2$ mm. Eine andere Varietät *bipartita* m. ist oben sehr dickschalig und glatt, unterwärts dünn und stark runzlig, zeigt also in ihrer Sculptur zwei verschiedene Merkmale. Diese Gruppe sondert sich von allen übrigen schon in ihrer Jugendform in der Lebensweise und der Kieferbildung sehr eigenthümlich ab, lebt auf dem Rohre der grossen Riede, ist daher unzugänglich. Nur zur Paarungszeit vom 1.—10. Mai und vom 15.—20. August findet man selbe in ungeheuren Massen auf den Wegen und den kahlen Oertern neben den Sümpfen; nach dieser Zeit verschwindet sie wieder spurlos weit im Röhricht.

Die Gruppe *Succ. oblonga* Drap. bietet zumeist höchst eigenthümlich Neues dar. Die typische Form mit 8 mm Höhe und 5 mm Breite ist die kleinste Gestalt der Art; var. *elongata* Cless. mit 10 mm Höhe und $4^1/_2$ mm Breite die schmalste Form. Dagegen eine gerade, lang ausgezogene n. sp. *Succ. Kobelti* m. mit 14 mm Höhe und 6 mm Breite die grösste, — und var. *tumida* m. mit 12 mm Höhe und $8^1/_2$ mm Durchm. die breiteste Form. Diese ist ockergelb, eine neben dieser Form stehende var. *Szinneyana*, m. ist stark röthlich gefärbt. Die typische Form habe ich von April

bis November am schlammigen oder torfigen Ufer der Sümpfe und Gräben zu jeder Zeit angetroffen; *Succ. Kobelti* und var. *tumida*, m. nur auf nasser Torferde, schattiger Gartenanlagen und zwar von Anfang Mai bis Ende September.

Wie nun Letztere und die Gruppe *Succ. hungarica* m. noch durch ihre Lebensweise und Aufenthaltsort charakterisirt werden, haben auch die anderen Gruppen ihre diesbezüglichen Eigenthümlichkeiten aufzuweisen.

Succ. elegans und ihre Varietäten leben hart an den Ufern der Donau. Bei Windstille und ruhigem Wasser finden sich selbe massenhaft auf dem Auswurf der Wellen, besonders auf in Zersetzung begriffenen Pflanzenresten ein, obwohl es ihnen nirgends an frischer grüner Nahrung mangelt; auf diese Weise lebt hier mit ihnen ausschliesslich *Succ. putris* var. *grandis* m., während var. *Clessiniana* m. die Begleiterin der *Succ. hungarica* m. ist. Die typische *Succ. putris* ferner kömmt nur auf Torfboden und dessen Pflanzen, auf den Fundorten der *Succ. Kobelti* m. und var. *tumida*, m. vor.

Die Gruppe *Succ. Pfeifferi Ross.* lebt an den Ufern und auf den zartblättrigen Wasserpflanzen kleiner Gräben und Sümpfe; zahlreicher auf Pflanzen der feuchten Wiesen.

Höchst bemerkenswerth finde ich die Uebereinstimmung des Varietätencharakters bei dieser Gattung, denn auffallend zieht sich durch alle erwähnten 5 Gruppen ein und derselbe Grundgedanke der Gestaltverschiedenheit, oder ein und derselbe Plan der Varietätform, welcher in jeder Gruppe mehr oder weniger zur Ausprägung gelangt. — Es sind dies eben auch 5 Modalitäten, so die länglich aufgeblasene Form im Typus der 1. Gruppe, als *Pfeifferi* var. *ventricosa* Baud., in der II. Gruppe, mehr oder weniger in den Typen der 3. und 4. Gruppe, als *tumida* m. in der 5. Gruppe. — So wiederholt sich das Extrem der früheren, die verengte Form, als var.

angusta m. der I., als var. *recta* Baud. der II., als var. *longiscata* Mort. der III., als var. *cuneola* m. der IV., als var. *elongata* Cless. der V. Gruppe. Die gerade schraubenförmig ausgezogene Form, als var. *Clessiniana* m. der I., als var. *elata* Baud. der II., als var. *Baudoniana* m. der III., als var. *hasta* m. der IV., als *Succ. Kobelti* m. der V. Gruppe. Ferner die schiefe verlängerte Form, als var. *grandis* m. der I., als var. *debilis* Pfeif. der II., als var. *Piniana* m. der III., als var. *bipartita* m. der IV., als var. *Szinneyana* m. der V. Gruppe. Eine 5. Modalität ist die mit kurzem Gewinde kugelige Form, als var. *subglobosa* Pascal der I., als var. *mediolanensis* Vil. der II., als var. *tuberculata* Baud. der III., als var. *arenaria* Bouch der V. Gruppe. Diese letzteren sind jedoch Formen des Westens, die bei uns überhaupt nicht vorkommen.

Die Succineen haben bisher zu wenig Berücksichtigung gefunden, einzelne Arten und deren Varietäten sind zu mangelhaft oder gar nicht präcisirt worden, um über deren geographische Verbreitung sich genau orientiren zu können. Dem mir vorgelegenen reichlichen fremden Materiale nach zu urtheilen [1]), sind die typischen Formen: *Suc. putris*, *Suc. Pfeifferi*, *Suc. oblonga* im nördlichen Theile des mittleren Europa einheimisch, weiter gegen Norden, z. B. in Schweden, verkümmern

---

[1]) Zum Studium und der Bestimmung hiesiger Succineen hatte ich das Glück, von Herrn S. Clessin seine aus allen Ländern reichlich vertretene Succineen-Sammlung zugesendet zu erhalten, ferner von Herrn Dr. Aug. Baudon mit sämmtlichen von ihm beschriebenen französischen Arten beehrt zu werden, so dass ich es nicht unterlassen kann, hierfür, wie auch für die mir anderwärts mit der zuvorkommendsten Freundlichkeit ertheilte wissenschaftliche Unterstützung auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen.

dieselben immer mehr, gegen Westen und Süden zeigen sie sich in einer mit sehr verkürztem Gewinde, mehr kugeligen Gestalt, während selbe nach Osten zu eine compactere, verlängert spitzige Gehäuseform charakterisirt.

In Südeuropa, und zwar vom südwestlichen Frankreich über Süddeutschland, Italien, Griechenland und der Türkei verbreitet sich *Suc. elegans* Risso mit var. *longiscata* Mort., denn vollkommen übereinstimmend finde ich mit dieser Varietät *Suc. levantina* Desh. aus letztgenannten zwei Ländern. Diese Art zeigt sich auch im Gebirge an den tyroler und bayrischen Seen noch in sehr schöner Entwicklung, im nördlichen Frankreich, so auch in Galizien, verkümmert sie schon und weicht der Pfeifferi. Bei uns hier erlangt sie jedoch ihre schönste Entwicklung. — *Suc. hungarica* m. aber ist eine rein östliche Art, die sich nur in den Rieden auf der Ebene, entlang der unteren Donau, behauptet.

Nach diesem kurzen Ausflug gehe ich zu den höchst interessanten Wassermollusken über, in erster Reihe zu den Limnaeen. In über 40 von einander getrennt stehenden Gewässern, die zumeist Riede, Sümpfe auch Teiche bilden und mit einer wuchernden Pflanzenwelt erfüllt sind, leben die mannigfaltigsten Formen. Jeder Ort hat seine eigenthümlichen Formen und prägt auch äusserlich seine besonderen Merkmale denselben auf.

Limnaea, Limnophysa, die Gulnarien bieten einen Formenreichthum, der jeden Artbegriff über den Haufen zu werfen scheint. Langsam gehen diese Formverschiedenheiten so weit auseinander, dass sie in ihren Extremen ganz selbstständige Merkmale gewinnen und weiter behaupten. — Hier zeigt sich *Lim. stagnalis*, L. in ihrer typischen Form; schon im nächsten Sumpfe, in oft 6—20 Schritte Entfernung, findet man sie in der Form *colpodia* oder *raphidia* Bourg. Dort in der grössten Form *producta* Colb. mit 70 mm. Höhe und

36 mm. Breite, hier in der kleinen Form *turgida* Menke, mit 39 mm Höhe und 36 mm. Breite. — Kaum aber, dass man der abwechselnden Formverschiedenheiten an verschiedenen Orten inne geworden, liefert sogleich der Teich des botanischen Gartens dem staunenden Auge ein ganz anderes Bild. In ein und demselben Wasser sind ganz andere Formen durch einander gemischt; auch andere Merkmale charakterisiren dieses Vorkommniss in Gestalt und Sculptur. Der Formunterschied zeigt sich in dem mehr gewölbten Gewinde, in den langsamer zunehmenden Umgängen der zumeist kreisförmigen Mündung, welche selten die halbe Höhe der Gehäuselänge übersteigt, in der zarten Epidermis und röthlich-weissen Farbe der Gehäuse. Ich habe diese Varietät *Lim. stagnalis*, var. *variegata* benannt. Ihre Gestaltung repräsentirt sich auffallend in den Formen der *Limn. appressa* und *jugularis* Say., dann als var. *vulgaris* und *subulata* West., *ampliata* Cless., *arenaria* Colb. Die meisten Formen jedoch, mit fast kreisrunder Mündung, erreichen eine Höhe von 61 mm. und eine Breite von 32 mm., schlankere Formen haben eine Höhe von 55 mm. und eine Breite von 23 mm.; endlich ganz kleine mit 8 Umgängen, ausgewachsene Exemplare von einer Höhe mit 22 mm. und mit 14 mm. Breite sind auch keine Seltenheit. Das Gehäuse ist oben sehr fein, unterwärts stärker, aber regelmässig gestreift; oft ist es durchgehends hammerschlägig. Der Jahreswachsthum ist zumeist durch starke, weisse Striemen markirt. Die Umgänge sind oft gekantet, auch geeckt. Der Mundsaum ist häufig weit nach innen umgebogen, so dass er die Mündung ausserordentlich verengt, manchmal aber auch nach aussen weit ausgebogen.

Am rechtseitigen Ufer, wo die Sümpfe einen mehr schotterigen Grund haben, weniger pflanzenreich sind, haben die Gehäuse eine sehr zarte, schöne Epidermis,

sie sind weiss, gelblich-roth oder variiren in diesen Farbennuancen, sind stark durchscheinend, mit schön irisirendem Mundsaum.

Bestrahlt von der Sonne, schimmern die Gehäuse dieser sich munter hin und her bewegenden Limnaeen fast in der Farbenpracht des Edelopals. Immer hat mich diese Erscheinung mit wunderbarem Entzücken, lange — lange an sich gefesselt.

Die Gulnarien, besonders *Gul. ovata* Ross. und *Gul. lagotis* Schrank sind durch alle möglichen Zwischenformen aneinander gekettet, so dass ich Letztere nur als eine Varietät der Ersteren ansehen muss. Zumeist sind die Gulnarien durch ein spitzes, verlängertes Gewinde charakterisirt, wie dies am stärksten an meiner *Gul. ovata* var. *Piniana* zum Ausdruck gelangt.

Neue Erscheinungen weisen besonders die Limnophysen auf; die schönste darunter *Lim. palustris var. Clessiniana* m., in der Form etwas ähnlich den nordamerikanischen *L. exilis* Lea. = *L. reflexa* Say., jedoch durch eine sehr schöne, feste Sculptur ausgezeichnet. Mein grösstes Exemplar beträgt bei 16 mm. Breite 45 mm. Höhe, mit einer Mündungsbreite von 9 mm. und einer Mündungslänge von 18 mm. — Eine andere, *Lim. palustris var. Baudoniana* m., nimmt sich aus wie eine riesenhafte *Lim. glabra* mit braunviolettem, von dem Mundsaum etwas entfernt stehenden Mündungsband, sie erreicht bei 10 mm. Breite 34 mm. Höhe. Ferner *Lim. parvula m.;* diese kann ich nicht als Varietät von *L. palustris* betrachten; ihrer Lebensweise nach muss ich sie zu *truncatula* ziehen; sie lebt mit kleinen Formen der *Lim. peregra* zusammen, und zwar auf von Quellenwasser durchsickertem Torfschlamm, an einem grasreichen, kleinen Hügel; unterhalb sind Quellen und Lachen, hier jedoch zeigt sich keine Spur von derselben. Vom März bis im November, als die Schneedecke sie meinem Auge

entzog, habe ich dieselbe immer bis zur Hälfte des Gehäuses eingebohrt im dicken Schlamm oder auf demselben selbst, über weitere trockene Stellen kriechend, beobachtet. Der mehr gewölbten und sehr langsam zunehmenden Umgänge nach, nähert sie sich auch besonders der *L. truncatula* Müll., erreicht aber 18 mm. Höhe und 8 mm. Breite.

Bemerkenswerth sind *Lim. palustris* var. *corvus* Gml.; er erreicht 44 mm. Höhe und $20^1/_2$ mm. Breite, ferner var. *turricula* Held mit 25 mm. Höhe und 10 mm. Breite.

Die Varietäten der Limnophysa kommen getrennt in verschiedenen stehenden und langsam fliessenden Wassern vor, nie habe ich 2 Varietäten oder die typische Form mit einer Varietät beisammen aufgefunden; in ein und demselben Wasser zeigen sich auch selten besondere Formverschiedenheiten.

Planorben sind mit 11 Arten und 8 Varietäten vertreten. — Bemerkenswerth ist *Pl. marginatus* Drap., welcher bei $5^1/_2$ mm. Mündungshöhe einen Durchmesser von 24 mm. erreicht, ferner eine neue Varietät *Pl. spirorbis* var. *Hazayanus* Cless., der mit 10 mm. Durchm. und $2^1/_2$ mm. Höhe sich von der typischen Form abzweigt. *Pl. corneus* L. gelangt zu einer Grösse von 15 mm. Mündungshöhe mit einem Durchmesser von 40 mm.

Bourguignat beschreibt mehrere Planorbis-Arten aus der unteren Donaugegend [1]), darunter *Pl. megistus* und *elophilus;* ersterer ist jedenfalls als eine gute Art des Ostens charakterisirt, letzteren kann ich jedoch nur als Varietät des *megistus* ansehen. Beide kommen weiter südlich in den grossen, stehenden Gewässern der Donau-Theis-Ebene zahlreich vor; *Pl. megistus* erreicht daselbst

---

[1]) Aperçu sur la Faune malacologique du bas Danube. Ferner: Amén. malac. II. p. 128.

einen Durchmesser von 47½ mm. mit einer Mündungshöhe von 18,5 mm., ist also höher als *grandis*, *Dunk.* *Pl. elophilus* gelangt mit 18 mm. Mündungshöhe zu einem Durchmesser von 45 mm. — Ferner beschreibt Bourguignat einen *Pl. Penchinati*, welche Form auch bei Budapest nicht selten ist; ich kann jedoch dieselbe als keine Varietät von *Pl. corneus* ansehen.

Physa mit zwei Arten bietet nichts Erwähnenswerthes dar.

Ausser dem Formenreichthum und der Grösse zeichnen sich die Gehäuse der Limnaeen durch Compactheit, ja Dickschaligkeit und schöner Färbung aus.

Von den Prosobranchien sind die Paludinen besonders interessant. Auch diese zeigen dem Fundorte nach mehrere Verschiedenheiten in Form und Farbe.

Am beständigsten verhält sich *P. contecta* Mil. = *vera* Frfd.; sie ist gelblich- oder dunkelbraun, erreicht eine Höhe von 38 mm. mit einer Breite von 31 mm. und kömmt auch im ruhig fliessenden Bächlein vor.

In kleinen Sümpfen glaube ich auch *P. fasciata* Müll. vorgefunden zu haben; es sind dies Formen von 36—40 mm. Höhe und 27—29 mm. Breite, die ich ihren Merkmalen nach von der typischen Form nicht trennen kann; es ist aber möglich, dass eine andere hiesige Art an diese Orte verschlagen wurde, die zu ihrer gedeihlichen Entwicklung erheischten Bedingungen nicht vorfand und darum verkümmerte. — Sie hat, übereinstimmend mit der typischen Form, nur 6 Umgänge, während ausgewachsene Exemplare anderen Fundortes stets 7 Umgänge zählen. Es ist dies jedenfalls ein Vorkommen, welches die typische Form repräsentirt, die sonst keine Jugendform anderer hiesigen Fundorte wiederspiegelt.

Im Rákosbache aber, besonders in den früheren Mühlwehren desselben, zeigt sich massenhaft eine unsere

Fauna charakterisirende riesige Gestalt, die ich mit keinen der mir bekannten grössten Arten weder der *Pal. pyramidalis* Jan., noch der *Pal. Penchinati* Bourg. identificiren kann, obwohl sich ähnliche Formen bei- und untergeordnet vorfinden. Vor Allem muss ich bei diesen Paludinen zwei verschiedene Gestalten als Geschlechtsformen constatiren: die weibliche Form mit gewölbten Umgängen erreicht 57 mm. Höhe und 40 mm. Breite; die männliche Form mit abgeplatteten Umgängen erreicht bei 55 mm. Höhe nur 33 mm. Breite. Dies sind pyramidale Gehäuse, die ich zu *Pal. pyramidalis* Jan. ziehen könnte, wenn ich dieselben eben nicht immer als männliche Individuen zusammen lebend mit den gebauchten Formen, die sich mir immer als Weibchen erwiesen haben, gefunden, sonach als eine Art auffassen müsste.

Unter den weiblichen Formen ferner, die noch nicht völlig ausgewachsen, finde ich auch solche vor, bei denen die mittleren Umgänge — besonders wenn der letzte durch äussere Umstände gezwungen war, von seiner ursprünglichen Richtung mehr nach unten abzubiegen — mehr gebaucht und erweitert erscheinen, bei 48 mm. Höhe sogar eine Breite von 36 mm. haben; diese könnte ich übereinstimmend mit der Beschreibung als *Pal. Penchinati* Bourg. betrachten, nach genauer Prüfung jedoch, den angeführten Gründen zufolge, kann ich dieselben aus der Gesammtheit nicht heraus reissen. Ueber dieses und die Paludinen im Allgemeinen folgen an anderer Stelle weitere Erörterungen.

Dem Angeführten zufolge muss ich diese Species als eine hervorragende Art des Ostens betrachten, und zwar mit 2 geschlechtlichen Formen, die man überall ähnlich vorfinden wird, wenn man sich nicht bei Ausserachtlassung der Thiere mit etlichen Exemplaren oder sogar mit ausgestorbenen Gehäusen begnügt. — Ich benenne dieselbe *Pal. hungarica;* sie zeichnet sich in

beiden Formen durch regelmässige Zunahme der Windungen aus, und zwar so, dass die letzte die Höhe der vorletzten 2 Windungen, die vorletzte die früheren zwei an Höhe nicht übertrifft, und so fort, nur die vierte hat die Höhe der ersten 3 Embryonalwindungen zusammen.

Auf der rechten Donauseite, in von derselben gespeisten schlammigen Sümpfen, kömmt endlich eine Art vor, die ich wegen ihres dickschaligen Gehäuses, des zitzenförmigen Apex darauf, der grösseren Mündung — indem der letzte Umgang die Höhe der früheren 3 Umgänge erreicht —, sowie auch der Färbung nach als *Paludina mamillata*, Küst. ansehen muss; sie erreicht 46 mm. Höhe und 36 mm. Breite. Die Jugendexemplare sind grünlichgrau, auch gelblichgrau, die älteren sind rostfarbig, auch grünlichbraun, die Bänder sind nur mehr angedeutet oder gänzlich verschwunden.

In Quellen der Ebene findet sich eine zierliche, neue Bythinella-Art, und zwar *Byth. hungarica* m. und var. *pura* m., immer zusammen in denselben Quellen, und dennoch hat letztere ein gelblichweisses, erstere grasgrüne oder ganz braune Gehäuschen.

Von den 4 Valvata-Arten sind *Valvata naticina* Menke und *Val. fluviatilis* Colb. hervorzuheben, erstere in Altwassern der Donau mit 7 mm. Höhe und Breite, letztere an seichten, sandigen Stellen des Rákosbaches mit $7^1/_2$ mm. Höhe und 6,3 mm. Breite; es giebt aber auch schlanke Formen mit 8 mm. Höhe und 6 mm. Breite.

Lithoglyphus naticoides Fér. und *Lit. apertus* Küst. leben sehr zahlreich an schlammigen, langsam fliessenden Stellen der Donau, besonders letztere erreicht eine sehr beträchtliche Grösse mit 17 mm. Höhe und 15,5 mm. Breite; an denselben Stellen kömmt auch *Hemisinus acicularis* Fér. mit 23 mm. Höhe und 8,5 mm. Breite, ferner *Neritina danubialis* Ziegl. vor. *Neritina trans-*

versalis Ziegl. habe ich sehr vereinzelt lebend, häufiger abgestorben, vorgefunden; aus diesen vereinzelten Vorkommen glaube ich schliessen zu sollen, dass selbe hierher aus den Nebenflüssen Neutra und Waag geschwemmt wird, sich aber nicht behaupten und verbreiten kann.

Die Lamellibranchiata sind in 3 Familien mit 6 Gattungen, in 12 Arten und 5 Varietäten vertreten. 3 Arten von Unionen, und zwar: *Unio pictorum* L. erreicht eine Länge von 135 mm., eine Breite von 58 mm. und eine Dicke von 41 mm. Es ist dies die grösste Altersform, die 14 starke, deutlich ausgeprägte Jahresringe zeigt.

In der Jugend sind die Schalen lichtgelb, mit zarten, grünen Strahlen verziert, später grünlich-gelbbraun mit schwärzlichen Jahresringen. In schlammigen Buchten der Donau sind die Formen sehr breit, daher gegen den Unterrand scharf abgeplattet. An sandigen Stellen sind sie mehr aufgetrieben und dicker. Im Rákosbache und in den Sümpfen zeigen sich der *var. limosus* Ross. ähnliche Formen.

Unio tumidus, *Nils.* lebt massenhaft im Rákosbache, in prachtvoller gelbgrüner Färbung, mit breiten, gelben und zarten, grünen oder auch mit zarten, gelben und breiten grünen Strahlen. Mein grösstes bisher gefundenes Exemplar misst 98 mm. Länge, 53 mm. Breite und 47 mm Dicke. In der Donau sind die Formen der var. *Mülleri* Ross. ähnlich, jedoch stärker aufgeblasen. In stehendem Wasser habe ich dieselbe noch nie aufgefunden.

Unio batavus, Lam. ist auch hier diejenige Art, welche sich in höchst abweichenden Formen den Ortsumständen, Geschlecht und dem Alter gemäss als *amnicus*, *atrovirens crassus*, *ater* etc. repräsentirt, die ich auch darum nicht als Varietäten auffassen kann.

Unio batavus, in ihrem Typus als Jugendform betrachtet, ist gelbbraun, mit grünen Strahlen verziert und hat eine deutliche Wirbelsculptur, wird aber später im Alter rostbraun bis schwarz. Die Wirbelsculptur bleibt noch schwach kenntlich bei der Form *ater*, oder wird durch die sich immer mehr aneinander drängenden Wirbel bei der Form *crassus* abgeschliffen. Er erreicht in der Form *ater* die höchste Länge mit 85 mm., eine Breite von 47 mm. und eine Dicke von 34 mm. und in der weiblichen Form *crassus* die höchste Dicke von 38 mm. bei einer Länge von 75 mm. und einer Breite von 40 mm. — Sie kömmt nur in der Donau an sandigen oder mehr schottrigen Stellen vor.

Die Anodonten sind auch hier in allen bekannten und noch beliebigen Formen vertreten, so *anatina*, *intermedia*, *anserirostris*, *inflata*, *ventricosa*, *rostrata*, *ponderosa*, etc. Die meisten Gestaltungen erweisen sich aber als von dem Aufenthaltsorte erzwungene Anpassungsformen, oder als solche, die mehr Berücksichtigung verdienen, nämlich Geschlechts- und Altersformen.

Auch für unsere Fauna kann ich nur 2 Arten, jedoch mit einer Varietät, anführen.

Für die eine Art möchte ich den Namen *Anod. Cygnea* L. statt *mutabilis* Cless. beibehalten, nachdem es an Namen ohnehin nicht mangelt, jener aber alther eingebürgert und bekannt ist; besonders aber, weil er diejenige Form repräsentirt, die, im mittleren Europa überall einheimisch, die grösste Entwicklung zeigt und sozusagen die vollkommenste Gestaltausprägung erlangt, der alle übrigen nachstehen und daher unterzuordnen sind.

Ihr beigeordnet untersteht die immer auch geschlechtlichen Unterschied bietende weibliche Form *cellensis* Gml.

Ihr untergeordnet als Varietät muss ich *piscinalis* Nils. erkennen, und zwar wegen ihrer eigenthümlichen,

besonderen Entwicklungsformen, die ich anderwärts eingehend besprechen werde.

Als zweite Art muss zweifellos *Anod. complanata* Ziegl. in Betracht kommen, die ihren Artcharakter treu bewahrt und auch abweichende anatomische Merkmale aufweist.

Anod. cygnea L., wie auch das Weibchen *cellenis* erreichen auch hier in stehenden Gewässern mit schlammigem Grunde ihre grösste und reinste Formentwickelung. erstere habe ich mit 177 mm. Länge, 95½ mm. Breite und 66 mm. Dicke, letztere mit 169 mm. Länge, 77½ mm. Breite und in einer Dicke von 71½ mm. aufgefunden.

Bemerken muss ich hier, dass sich unsere Anodonten durch enorme Dickschaligkeit auszeichnen; so eigenthümlich dünne Schalen, wie sie cellensis aber auch cygnea aus Mühlwehren und Weihern Deutschlands charakterisiren, sind — ausser im Stadtwaldteiche — hier sonst nur bei zarten Jugendformen anzutreffen. Halbwüchsige *cygnea-cellensis* aus andern Fundorten von 100 bis 120 mm. Länge sind im Verhältnisse zu den erwähnten deutschen Vorkommnissen schon als ponderose Formen zu bezeichnen, wie mir das eben auch immer angedeutet wurde.

Meine erwähnte *cygnea* wiegt 8, die *cellensis* 9 Loth, und zwar jetzt nach 6 jähriger Aufbewahrung. Beide sind also ponderosa; Letztere aber noch eine beträchtliche ventricosa zugleich. Dieselben haben eine graugrünliche Farbe, hie und da noch mit deutlichen Strahlen. In schlammigen Buchten der Donau ist die Farbe derselben im Alter grünlichbraun, in der Jugend bis zu einer Grösse von 110 mm. Länge prangen dieselben in den lebhaftesten licht- bis blaugrünen Farben, durchgehends mit Strahlen bedeckt. Das Perlmutter ist

weissbläulich, stark glänzend, selten von Flecken verunreinigt.

Anod. cygnea var. piscinalis Nils. unterscheidet sich eben schon gut in ihrer zarten Jugendform von den Formen der anderen zwei Arten und weist in der weiteren Entwickelung entschieden andere Gestaltungen auf. — Besonders geeignet für das Studium dieser Varietät ist der öfters genannte Rákosbach, wo selbe alleinherrschend ist.

In schlammigen Tiefen der Mühlwehre entfaltet sich dieselbe sehr schön. Das Weibchen aufgetrieben gebaucht, mit langgestrecktem, breitem Schnabel erreicht hier 155 mm. Länge, 77 mm. Breite und 66 mm. Dicke. Das Männchen mit weitgerundetem Vorderrand und zugespitztem Schnabel erreicht 146 mm. Länge, jedoch 82 mm. Höhe und nur 48 mm. Dicke.

Obwohl die Unionen im Rákosbache lange Zeit die schönste reine, grüne und gelbe Färbung behaupten, haben die Anodonten in diesem Wasser schon in ihrer Jugend eine schmutziggrüne oder auch gelbbraune, im Alter aber wie auch jene eine pechschwarze Farbe.

Die in der Donau lebende *A. piscinalis* ist schön gelblich grünbraun gefärbt, mit rostfarbigem Wirbel, mehr verkürzt, mit aufsteigenden Schnabel, jedoch durchgehends mehr gebaucht und dickschalig, also auch ventricose und ponderose Formen.

Anod. complanata Ziegl. erreicht im stehenden Wasser eine schöne, länglich abgerundete Form (mein grösstes Exemplar hat 92 mm. Länge, 52 mm. Höhe und 22 mm. Dicke und dunkelbraune Färbung). Den Donau-Exemplaren aber, besonders von sandigen Stellen, sieht man deutlich an, wie selbe in ihren Profilumrissen gezwungen waren, Veränderungen eintreten zu lassen; es zeigen sich schmale und breite, hinten stark abgerundete, öfters eckig abgeschliffene, fast rhombische, zumeist aber länglich-ovale Formen, von denen mein

grösstes Exemplar 88 mm. Länge, 45 mm. Höhe und 18 mm. Dicke hat. Die Färbung ist eine grünlichgelbbraune. Bei gleicher Grösse habe ich zwischen weiblichen und männlichen Exemplaren einen Unterschied an Dicke, durchschnittlich mit 6 mm., vorgefunden.

Sämmtliche Najaden zeichnen sich, wie gesagt, durch Dickschaligkeit und verlängerte Formen aus, haben meistens bis zu einem höheren Alter eine schöne Färbung und reines Perlmutter. Die Jahresringe sind sehr deutlich durch dunklere Färbung und Erhabenheit ausgeprägt, deren höchste Anzahl 18 beträgt. Besonders bemerkenswerth ist, dass die sogenannte Cariosität unsere Muscheln nie verunglimpft, selbst Abgeriebenheit der Wirbel kömmt selten vor, zumeist bei *Unio batavus* an der Form crassus; von *Unio pictorum* habe ich $6^1/_2$ Loth schwere, ganz dunkle Exemplare mit 126 mm. Länge, 59 mm. Breite und 41 mm. Dicke, deren Wirbel noch die charakterisirenden Höcker krönen, und bei den grössten erwähnten Anodonten will es mir fast scheinen, als wäre die Epidermis der Wirbel nur abgelöst, um das stark opalisirende, mit den üblichen Wellenrunzeln gezierte Perlmutter zu zeigen.

Bezüglich der Formverschiedenheiten habe ich immer gefunden, dass dieselben bei genauer Berücksichtigung des Fundortes leicht erklärlich sind; meinen gepflogenen Untersuchungen nach aber kann ich sagen, dass ponderose, ventricose Formen immer weibliche Thiere nachweisen lassen, dass ferner mehr geschnäbelte wie bei „cellensis“ oder langgeschnäbelte wie bei „piscinalis“, also „rostrate“ Formen dem hohen Alter eigenthümlich und daher ausgewachsene Thiere charakterisiren; endlich, dass die Anodonten für so lange als jung anzusehen sind, als die beiden Schalen am Rücken verwachsen, das Schlossband sich nicht frei heraus entwickelt hat, was erst im 3. oder 4. Jahre erfolgt, denn nur nach Eintreten dieses Umstandes wird die Anodonte auch fortpflanzungsfähig.

Von den *Cyclas*-Arten sind hier 8 vertreten. — *Sphaerium rivicola* Leach. lebt massenhaft in einem abgesperrten Donauarm, *Sph. corneum* L. in kleinen Gräben des Rákosbaches. Die Caliculinen zeigen eine schön irisirende, violettgraue Färbung und gelangen zu einer sehr bedeutenden Grösse, besonders schön ist eine neue Species, welche ich *Cal. hungarica* benenne, weissberandet mit Strahlen geziert, der Unterrand öfters klaffend, weist sie bald mehr geeckte, abgerundete, flachere und aufgeblasene Formen auf, erreicht 16—17 mm. Länge, 15 mm. Höhe und 9 mm. Dicke. Die Varietät Steinii Schm. ist lichtgrau mit violettem Schimmer, hat 12 mm. Länge, $10^1/_2$ mm. Höhe, 7 mm. Dicke. Beide kommen massenhaft in stehenden Gewässern vor.

Drei Arten *Pisidien* leben theils im Rákosbache und in der Donau, theils in Sümpfen.

Massenhaft kömmt endlich *Dreissena polymorpha* Pall. in der Donau vor. Die Schalen der Najaden, grössere Steine, das Untertheil der Schiffe, der Flösse sind von derselben in riesigen Klumpen — eine auf der andern mit dem Byssus angeheftet — dicht besetzt und kaum, dass ein herabgeschwemmtes Floss im Frühjahr hier anhält, kann man nach etlichen Tagen schon am Untertheil desselben die winzigen Muschelchen fest ansitzend auffinden. — Mein grösstes Exemplar beträgt 43 mm. Länge, 25 mm. Dicke und 19 mm. Höhe.

Im Vorangehenden habe ich die charakterisirenden Vorkommnisse der Budapester Molluskenfauna angedeutet, es bleibt mir noch übrig, im Vergleiche zu den Vorkommnissen des mittleren Europa, diejenigen Gattungen und Arten zu bezeichnen, deren Mangel nicht minder die Eigenthümlichkeit unserer Fauna kennzeichnet.

Von den *Pulmonaten*, insbesondere der Familie *Helicea*, vermissen wir die *Zonites*-Arten, sämmtliche *Patula*

mit Ausnahme der *Hel. pygmaea*. Die *Gonostoma*-, *Tridopsis*-, *Petasia*-Arten fehlen, von den *Fruticicola*-Arten die Gebirgsbewohner, ferner fehlen sämmtliche *Campylaeen*, obwohl weiter südlich und südöstlich *C. trizona*, *banatica*, *zelebori* und im mehr nördlichen Theile Ungarns *Cam. cingulella*, *faustina*, *advena*, *lapicida* häufig sind. *Arionta* ist durch *A. arbustorum* vertreten. Von den *Tachea*-Arten geht uns hier ab *Tach. nemoralis*. Diese scheint ihre Ostgrenze schon im Leithagebirge und gegen Südosten ihre Grenze an der Drau gefunden zu haben. Die Gruppe *Helicogena* ist nur durch *H. pomatia* vertreten.

Buliminus, *Pupa* und *Clausilia* sind an Arten sehr arm. Von den *Limnaeen* vermissen wir *L. glabra*, *Amphipeplea glutinosa*, *Planorbis rotundatus* und *Pl. septemgyratus*. — Von den *Prosobranchien* ist die Familie *Cyclostoma* nur in dem Genus *Acme* mit 2 Arten vertreten; *Hydrobien* und *Melanien* fehlen.

Dagegen weist unsere Fauna 7 Arten und 27 Varietäten als neue Erscheinungen auf, und zwar an Arten: 1 Amalia, 2 Succinea, 1 Limnophysa, 1 Paludina, 1 Bythinella und 1 Caliculina; an Varietäten: 5 Helix, 12 Succinea, 5 Limnaea, 2 Planorbis, 1 Bythinia, 1 Bythinella und 1 Caliculina.

Wie anfänglich gesagt, habe ich eine Fauna der Ebene aufgerollt, die sich in einer Mannichfaltigkeit repräsentirt, wie man solche bisher keiner Ebene zugemuthet hatte. Obwohl dieselbe zumeist nur bekannte Typen des mittleren Europa aufweist, gelangen diese, hier begünstigt durch klimatische und vegetative Verhältnisse, zu einer nach allen Richtungen hin freieren Entwickelung; sie erreichen kaum gealmte Dimensionen, gepaart mit Compactheit und Farbenschönheit.

In der Gesammtheit der Erscheinungen zeigt sich aber die Eigenthümlichkeit, als sollten hier die Gestal-

tungen des Ostens und Westens zusammentreffen, um im bunten Durcheinander vollkommenere Formen zu erlangen; als ob Nord und Süd sich hier die Hände reichten, um die Verbindungsglieder verwandtschaftlicher Verkettung aufrecht zu erhalten.

Im Berührungspunkte eben, westlicher und östlicher, nördlicher und südlicher Gestaltungscharaktere, entfaltet sich hier auch darum ein unglaublicher Formenreichthum, aus dem sich neue, eigenthümliche Gebilde als wunderbare Merkmale dieser Fauna heraus krystallisiren.

Ich zweifle, dass es mir gelungen ist, ein entsprechendes Bild der Budapester Fauna zu entwerfen, denn um all das merkwürdige Schöne, das bunte Mannichfache bis in die feinen Nuancen veranschaulichen zu können, bedürfte ich des Pinsels und der Feder eines Meisters — Rossmässler.

Specieller Theil.

Systematisches Verzeichniss der Budapester Mollusken.

I. Abtheilung: Mollusca cephalea.

I. Unterabtheilung: Pulmonifera.

1. Gruppe.

Pulmonata terrestres.

a) Stylommatophora.

1. Familie. Limacea.

1. Gen. Arion Fér.

Arion fuscus, Lehm.
„ „ var. flavus, Müll.
„ hortensis [1]), Fér.

2. Gen. Limax, List.

Limax maximus, N. = cinereo-niger, Wolf.
„ cinereus List.
„ agrestis, Lin.
„ arborum, Bouch.
„ Schwabi, Frfd.

3. Gen. Krynickia, Kalen.

Krynickia brunnea, Müll.

4. Gen. Amalia, Moq.-Tand.

Amalia budapestensis * [2]) m.

---

[1]) In diesem Frühjahr 1881 habe ich noch auf einem Orte im Walde *Arion empiricorum* Fér. und zwar var. *rufus*, jedoch noch unausgewachsen, in grosser Anzahl vorgefunden.

[2]) Diese wie auch die folgenden neuen Arten und Varietäten sind mit * angemerkt, ihre Beschreibung und Abbildung folgt.

2. Familie. Testacellidae.

1. Gen. Daudebardia. Hart.

Daudebardia rufa, Fér.

3. Familie. Helicea.

1. Subfamilie, Vitrinacea.

1. Gen. Vitrina, Drap.

Vitrina pellucida, Müll.

2. Gen. Hyalina, Fér.

Hyalina glabra, Stud.
„ cellaria, Müll.
„ nitens, Mich.
Conulus fulvus, Müll.
Vitrea crystallina, Müll.
Zonitoides nitida, Müll.

2. Subfamilie, Helicacea.

3. Gen. Helix.

Patula pygmaea, Drap.
Vallonia pulchella, Drap.
„ „ var. costata, Müll.
Trichia hispida, Lin.
„ sericea, Drap.
„ rubiginosa, A. Schmidt.
Fruticicola fruticum, Müll. in ihren Farbenabänderungen alba, rufula, fasciata.
„ strigella, Drap.
„ incarnata, Müll.
„ carthusiana, Müll. [Form. major: lactescens. Forma minor: lutescens].
Xerophila candicans, Ziegl.
„ costulata, Ziegl.
Arionta arbustorum, Lin.
Tachea austriaca, Mühlf.
„ „ var. expallescens, Fér.
„ hortensis, Müll., gelb, roth, gebändert.

Helicodonta pomatia, Lin.
" " var. compacta, * m.
" " " Pulskyana, * m.
" " " Hajnaldiana, * m.
" " " solitaria, * m.
" " " sabulosa, * m.

3. Subfamilie, Pupacea.

4. Gen. Buliminus, Ehrb.

Zebrina detrita, Müll.
Napaeus obscurus, Müll.
Chondrus tridens, Müll.

5. Gen. Cionella, Jeffrey.

Cionella lubrica, Müll.

6. Gen. Acicula Risso.

Acicula hyalina, Bielz.
" Jani, de Betta.

7. Gen. Clausilia Drap.

Clausilia laminata, Mont.
" plicata, Drap.
" biplicata, Drap. form. vulgaris, Ross. for. grandis, Ross. for. sordida, Ziegl.

8. Gen. Pupa, Drap.

Pupa frumentum, Drap.
" muscorum, Lin.
" minutissima, Hartm.
" doliolum, Brug.

9. Gen. Vertigo, Müll.

Vertigo antivertigo, Drap.
" ventrosa, Heyn.
" pygmaea, Drap.
" pusilla, Müll.
" angustior, Jeffrey.

4. Subfamilie, Succineacea, Drap.

10. Gen. Succinea, Drap.

Succinea putris, Lin.
" " var. grandis, * m.
" " " Clessiniana, * m.
" " " Westerlundiana * m.
" " " fontana, * m.
" " " limnoidea, Picard.
" " " olivula, Baud.
" " " angusta, * m.
" hungarica, * m.
" " var. hasta, * m.
" " " bipartita, * m.
" " " cuneola, * m.
" elegans, Risso.
" " var. Piniana, * m.
" " " longiscata, Mort.
" " " Baudoniana, * m.
" Pfeifferi, Ross.
" " var. recta, Baudon.
" " " debilis, Pfeif.
" oblonga, Drap.
" " var. humilis, Drouet.
" " var. elongata, Clessin.
" Kobelti, * m.
" " var. tumida, * m.
" " " Szinnyeiana, * m.

B) Basammotophora.

4. Familie, Auriculacea.

1. Gen. Carychium, Müll.

Carychium minimum, Müll.

2. Gruppe.

Pulmonata aquatiles.

Basammotophora.

5. Familie, Limneacea.

1. Gen. Ancylus, Geoffr.

Ancylus fluviatilis, Müll.
„ lacustris, Lin.

2. Gen. Limnaea, Drap.

Gulnaria auricularia, Lin.
„ „ var. ampla, Hart.
„ ovata, Drap.
„ „ var. lagotis, Schrank.
„ „ „ ampullacea, Rossm.
„ „ „ peregra, Müll.
„ „ „ Piniana, * m.
„ „ „ Pulskyana, * m.
Limnaea stagnalis, Lin.
„ „ var. variegata, * m.
Limnophysa palustris, Müll.
„ „ var. corvus, Gml.
„ „ „ Clessiniana, * m.
„ „ „ turricula, Held.
„ „ „ Baudoniana, * m.
„ parvula, * m.
„ truncatula, Müll.

3. Gen. Physa, Drap.

Physa hypnorum, Lin.
„ fontinalis, Lin.

5. Subfamilie, Planorbina.

4. Gen. Planorbis, Müll.

Planorbis corneus, Lin. (Spirodiscus).
„ „ var. banaticus, Lang.

Planorbis marginatus, Drap. (Tropidiscus.)
„ carinatus, Müll.
„ glaber, Jeffrey. (Gyraulus.)
„ albus, Müll.
„ nautileus, Lin.
„ „ var. cristatus, Drap.
„ „ „ spinulosus, Cless.
„ spirorbis, Lin. (Gyrorbis.)
„ „ var. Hazayanus, * Cless.
„ vortex, Lin.
„ „ var. compressus, Mich.
„ „ „ charteus, Held.
„ contortus, Lin. (Bathyomphalus.)
„ nitidus, Müll. (Segmentina.)
„ „ var. Clessini, West.
„ complanatus, Lin.
„ „ var. Kobelti * m.

2. Unterabtheilung: Prosobranchia.

A) Gedeckelte Landschnecken.

1. Gruppe: Neurobranchia.

1. Familie: Cyclostomacea.

1. Gen. Acme, Hart.

Acme gracilis, Cless.
„ lineata, Hart.

B) Gedeckelte Wasserschnecken.

2. Gruppe: Stenobranchia.

2. Familie: Valvatea.

1. Gen. Valvata, Müll.

Valvata naticina, Menke.
„ fluviatilis, Kolb.
„ macrostoma, Steen.
„ cristata, Müll.

3. Familie: Paludinea.

1. Gen. Paludina.

Paludina contecta, Milet.
„ fasciata, Müll.
„ mamillata, Küst.
„ hungarica, * m.

2. Gen. Bythinia, Gray.

Bythinia tentaculata, Lin.
„ „ var. thermalis, * m.
„ ventricosa, Gray.

3. Gen. Bythinella, Moq.-Tan.

Bythinella hungarica, * m.
„ „ var. pura, * m.

4. Gen. Lithoglyphus, Mühlf.

Lithoglyphus naticoides, Fér.
„ „ var. aperta, Küst.

4. Familie: Melanea.

Gen. Hemisinus, Swainson.

Hemisinus acicularis, Fér.

3. Gruppe: Aspidobranchia.

5. Familie: Neritina, Lam.

Gen. Neritina, Lam.

Neritina danubialis, Ziegl.
„ transversalis, Ziegl.

II. Abtheilung: Mollusca acephala.

1. Familie: Najadea.

1. Gen. Unio, Retz.

Unio pictorum, Lin.
„ batavus, Lam. form. ater, form. crassus.
„ tumidus, Philippson.

2. Gen. Anodonta, Cuv.

Anodonta complanata, Ziegl.
„ cygnea, Lin. a. form. cellensis.
„ „ var. piscinalis, Nils. a. form. anatina, b. form. rostrata.

2. Familie: Cycladea.

1. Gen. Sphaerium, Spoc.

Sphaerium rivicola, Leach.
„ corneum, Lin.

2. Gen. Calyculina, Clessin.

Calyculina lacustris, Müll.
„ „ var. Steini, A. Schmidt.
„ „ „ major, Dup.
„ hungarica * m.
„ „ var. planulata * m.

3. Gen. Pisidium, Pfeiff.

Pisidium amnicum, Müll.
„ nitidum, Jen.
„ milium, Held.

3. Familie: Dreissena.

Gen. Dreissena, Bened.

Dreissena polymorpha, Pal.

Beschreibung neuer Arten und Varietäten der budapester Molluskenfauna.

1. *Amalia budapestensis*, m.

Taf. I, Fig. 1, a, b, c, d, e, f.

Animal gracile fuscocinereum fulvis punctilis sparsum; capite pullo; clypeo granulato postice rotundato; abdomine subtiliter longitudinaliter rugato, carena pallidoflava; solea cana.

Die Grundfarbe des Körpers ist grau, mit feinen kleinen, gelbbraunen bis dunkelbraunen Tupfen überall besäet, so dass das Thier eine gelblichbraune Färbung zeigt; Kopf und Nacken schwärzlichbraun, Schild und die Seiten gegen die Sohle zu lichter graubraun; Sohle schmutziggrau, mit einem wenig unterscheidbaren dunkleren Mittelfeld. Augenträger $12^1/_2$ mm. lang, 1 mm. breit, schlank, oben birnförmig, überall mit kleinen rundlichen Warzen besetzt. Nacken mit in Reihen stehenden, abgerundet eckigen Wülstchen versehen; oben verläuft eine dunkle Leiste, welche beiderseits durch lichtere Vertiefungen eingefasst erscheint. Schild stark gekörnelt, hinten abgerundet. Rücken der ganzen Länge nach gekielt; derselbe hat eine lichtere gelblichbraune Färbung. Neben dem Kiele, entlang desselben, stehen beiderseits schmale längliche Runzeln, welche nach hinten zu immer kleiner werden; von diesen laufen abwärts und schief nach rückwärts, nächst dem Schilde, breitere, hinten aber immer mehr sich verschmälernde Runzeln; dieselben sind durch breite Zwischenräume von einander getrennt, welche mit dunkleren Tupfen stark besetzt sind, so dass die Seitentheile schiefgestreift erscheinen.

Die Kalkplatte ist oval, dick, gewölbt, ohne häutigen Rand, 3 mm. lang, 2 mm. breit. Fig. 1 a.

Kiefer halbmondförmig, sattelartig gebogen mit einem abgerundeten zahnartigen Vorsprung, fast 2 mm. lang, 1 mm. breit. Fig. 1 b.

Die Radula trägt die Zähnchen in 130 Längsreihen und 95 Querreihen. Die Zähne des Mittelfeldes: Taf. 1, Fig. 1 c. m. z. [1]), sind gleich gross mit den nebenanstehenden Seitenzähnen: Fig. 1 c. S. z., von regelmässiger, flaschenförmiger Form, mit länglich ovaler Spitze, weichen also von den Mittelzähnchen der A. marginata nach Lehmann's und Heynemann's Zeichnung und Beschreibung ab. Es ist dies ein Zahn aus dem Mitteltheile der Radula; an weiter oben stehenden Zähnchen ecken sich die Seitentheile unter der Spitze etwas aus; bei einer anderen Radula habe ich gefunden, dass die hinteren Platten, an den Seiten des Zahnes ansitzend, sich als kleine Spitzen entfalten, wodurch der Zahn selbst, Fig. 1 m. z. II., eine dreispitzige Gestaltung zeigt, ähnlich wie sie Lehmann abbildet. Der 2. Zahn ist dicker und plumper, mit breiterer Spitze, der 6. zeigt schon eine ganz andere unregelmässige Form, mit messerschneideförmiger Spitze, vom 12. bis zum 35. haben dieselben eine lange sichelförmige Spitze, deren äusserer convexer Rand dem Mittelfelde zu gerichtet ist; neben dieser zweigt sich eine zweite etwas gebogene kleinere Spitze ab, deren convexer Rand entgegengesetzt der äusseren Seite sich zuwendet. 23 solcher Zähne stehen neben einander in jeder Querreihe auf beiden Seiten, erscheinen aber in Reih und Glied stehend einspitzig, weil die kleinere Spitze immer von der langen des nächsten Zahnes verdeckt wird, wie dies Fig. 1 d. zeigt; abgelöst und einzeln betrachtet, erkennt man ihre wahre zweispitzige Form. Der 35. Zahn hat nur mehr eine schiefe, lanzett-

---

[1]) Die vorzüglich gelungene, meisterhaft ausgeführte Abbildung des Thieres habe ich dem Herrn Dr. Aug. Baudon, der mich mit derselben beehrte, zu verdanken. Die Kalkplatte, Geschlechtstheile in natürlicher Grösse, die Zähne der Radula nach 300facher Vergrösserung, wie auch die folgenden Abbildungen, sind meine Zeichnungen.

förmige Spitze, die rechte kleinere erscheint als kleiner Vorsprung, der bei den übrigen gänzlich verschwindet.

Die Geschlechtstheile, Fig. 1 e., füllen den ganzen Körper aus; die länglich traubenförmige Zwitterdrüse liegt in der braungelben langlappigen Leber ganz hinten eingebettet, dieselbe ist aus runden Blindsäckchen zusammengesetzt, welche in ihrem Innern lauter rundliche und ovale Körperchen zeigen. Der fadenförmige Zwittergang ist 18 mm. lang, verläuft gerade entlang des Darmes in den unteren Theil des Eiweisskörpers und ist nur vor dem Eintritt in denselben geschlängelt. Der Eiweisskörper ist länglichspitz, zungenförmig, 15 mm. lang und 6 mm. breit. Die Vorsteherdrüse verläuft als schneeweisser Streifen an dem milchweissen, stark gefalteten Eileiter. Die Scheide hat eine Länge von 8 mm. mit 1 mm. Breite. Am unteren Ende mündet der kerze Blasenstiel, der sich in die länglich ovale Samentasche erweitert, welche länger als der Stiel ist und mit diesem 13 mm. Länge hat. Hier unten an der Scheide erscheinen aber schon die bei Arion und Limax fehlenden Schleimdrüsen, zwar nicht fingerförmig zertheilt, aber in zwei wulstigen Klümpchen als winzige Säckchen vereint. Fig. 1 f. die separirte Schleimdrüse. Penis 9 mm. lang, hart, knorpelig, unten eichelartig, in der Mitte knieförmig gebogen und verdickt, unterhalb mit einem Anhangsmuskel; das Ende ist rundlich abgestumpft; seitwärts davon erhebt sich wulstig das $16^1/_2$ mm. lange vas deferens. Die Geschlechtstheile sind durchgehends von weisser Färbung, Eiweiss- und Zwitterdrüsse etwas gelblich.

Das Thier ist sehr träge, schlank, seltener, wenn selbes ganz ausgestreckt kriecht, erscheint es hinten zugespitzt, sonst, besonders in der Ruhe, vom Kiel nach hinten herunter zu stumpf abgerundet. Bei Berührung sondert dasselbe einen zähen, fadenartig sich ziehenden grauen Schleim ab. Lebt am Festungsberge im König-

lichen Garten unter Mergel- und Süsswasserkalkgerölle [1]). Das abgebildete Exemplar hatte 60 mm. Länge und $6^1/_2$—7 mm. Breite, ich habe jedoch auch noch mehr ausgewachsene Exemplare vorgefunden.

Helix pomatia L.

2. *Hel. pom.* var. *compacta*, m. Taf. II, Fig. 2.

Gehäuse: gross, bauchig kugelig, sehr dick und festschalig. Grundfarbe gelblich oder weisslichbraun mit 4 gleich breiten dunkelbraunen Bändern geziert, die an alten Exemplaren zum Theil abgerieben sind. Umgänge $5^1/_2$, die schnell zunehmen; Naht vertieft; Gewinde erhaben, Mündung etwas schief, höher als breit, Mundsaum stark erweitert, verdickt, gegen die Basis ausgezogen. Spindelrand erweitert, den Nabel kaum halb verdeckend, fleischfarbig, Schlund röthlich-violett. — Durchmesser und Höhe 55 mm., Mündungshöhe 37 mm., Mündungsbreite 30 mm.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch Grösse, Aufgeblasenheit und besondere Dickschaligkeit, das hohe Gewinde, offenen Nabel und die Herabbiegung des letzten Umganges.

Thier sehr gross, dick und breit, dunkelgrau mit stark gekörnelten Hautrunzeln. —

In anatomischer Beziehung fand ich besonders bemerkenswerthe Unterschiede in der Grösse und Anzahl der Follikel der Schleimdrüsen. Bei der typischen Form haben die einzelnen Follikel eine Länge von 5—6 mm.; ihre Anzahl wechselt jedoch einerseits zwischen 37—40, anderseits zwischen 43—55 (durchschnittlich insgesammt 80), während dieselben bei der eben beschriebenen Va-

[1]) In letzterer Zeit habe ich sie auch oberhalb Altofen in einem Garten bei Krottendorf aufgefunden.

rietät eine Länge von 22 mm. erreichen und ihre Anzahl einerseits nur zwischen 20—25, andererseits zwischen 30—35 (durchnittlich insgesammt 60) schwankt.

Das Thier lebt nur in dem Gestrüppe der Berglehnen, zumeist in den Waldungen.

3. *Hel. pom.* var. *Pulskyana*, m. T. I, Fig. 2.

Gehäuse: rundlich kegelförmig, weisslichbraun, langsam zunehmende $5^1/_2$ Umgänge; der letzte mehr erweitert herabsteigend. Gewinde spitzig erhoben; Mündung länglich schief, Mundsaum erweitert, sehr verdickt, weisslich, fleichfarbig. Spindelrand umgeschlagen, den Nabel nur halb verdeckend. — Höhe 45 mm., Breite 38 mm., Mündung 28 mm. hoch, 21 mm. breit.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch die kegelförmige Gestalt, langsam zunehmende Windungen und starkes Herabsteigen des letzten Umganges.

Lebt auf den Inseln der Donau.

4. *Hel. pom.* var. *Hajnaldiana*, m. Taf. II, Fig. 4.

Gehäuse: kegelförmig-kugelig, glänzend weiss, oft etwas gelblichweiss, ohne eine Spur von Bänderung. Umgänge $4^1/_2$, langsam zunehmend, der letzte mässig gebaucht, schön gerundet, wenig herabsteigend. Gewinde spitzig erhoben. Es giebt aber auch kugelige Formen mit kurzem stark gewölbtem Gewinde. Mündung gerade; Mundsaum wenig erweitert, etwas verdickt; derselbe sowie auch der Schlund ist glänzend milchweis. Nabel nicht ganz verdeckt. — Höhe 38 mm., Breite 33 mm. Mündung 24 mm. hoch, 18 mm. breit.

Unterscheidet sich sehr bedeutend von der typischen Form durch das zartere, spitzkegelförmige Gehäuse, die gerade Mündung, der bänderlosen weissen Färbung. Zuerst glaubte ich die italienische *Hel. cincta var. albina de Betta* vor mir zu haben, so annähernd und

überraschend war mir diese Varietät. Lebt mit den dunkelfarbigsten, stark gebänderten anderen Formen im botanischen Garten, ferner rechterseits der Donau auf den Vorhügeln mit *Hel. hortensis* zusammen.

Thier schmutzig weiss mit feinen Hautrunzeln.

5. *Hel. pom.* var. *solitaria*, m. Taf. II, Fig. 5 a. b.

Gehäuse: gedrückt kugelig mit 4 rasch zunehmenden Umgängen, der letzte, stark erweitert, nimmt $^3/_4$ der Gehäusehöhe ein; Gewinde wenig erhoben, kaum etwas gebaucht; Färbung gelblich graubraun mit 4 streifenartigen Binden; Mündung gerade, breit, rund. Mundsaum erweitert, verdickt, fleischfarbig. Nabel ganz verdeckt. — Höhe $34^1/_2$ mm., Breite 38 mm. Mündungshöhe 26 mm., Mündungsbreite 21 mm.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch die gedrückte Gestalt, indem das Gehäuse breiter als hoch ist, kurzes Gewinde, die streifenartigen Binden.

Lebt in Gärten der Ebene.

6. *Hel. pom.* var. *sabulosa*, m. Taf. II, Fig. 6.

Gehäuse: klein, rundlich kegelförmig; Grundfarbe dunkelgelb mit 4 braunen Binden; Umgänge $4^1/_2$, langsam zunehmend; Gewinde spitzig; Mündung gerade, schön gerundet, Mundsaum verdickt, lederfarbig, Nabel ganz verdeckt. — Höhe und Breite 33 mm., Mündungshöhe 21 mm., Mündungsbreite 17 mm.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch die ausserordentliche Kleinheit, das langsam zunehmende spitzige Gewinde.

Thier gelblichgrau, stark gerunzelt. Die Follikel der Schleimdrüsen sind auffallend klein und in rundlichen Büscheln an einander gefügt.

Lebt an feuchten schattigen Orten der Ebene.

Die angeführten Varietäten sind wie gesagt solche Erscheinungen, welche sich in ihrer Form und Sculptur höchst auffallend von einander unterscheiden und an gewisse Oertlichkeiten gebunden, sich mit Ausnahme der var. *Hajnnaldiana* und var. *solitaria* auch durch massenhaftes Auftreten auszeichnen. — Mit Ausnahme der letztgenannten zwei Formen zeigt sich bei allen und überall die grösste Mannigfaltigkeit in der Sculptur; Farbe, Bänderung und Streifung sind öfters selbst an den Vorkommnissen ein und desselben Fundortes bis in das Extremste verschieden. Es sind ganz braune Gehäuse ohne Binden und solche mit schwarzbrauner Bänderung, ferner braunlichgelbe auch wachsgelbe Gehäuse mit kaum merklichen oder auch stark vortretenden Bändern, oft nur mit schmalen Binden, besonders schön sind weissliche Gehäuse mit braunvioletter Bänderung, manche haben einen prächtigen violetten oder auch rosafarbigen Schlund. Die Bänderung ist ebenfalls äusserst verschieden, zumeist zeigen sich 4 Bänder, und zwar 1, $\widehat{2, 3}$, 4, 5.

Auffallend ist es, dass nicht die auf Kalkboden, sondern in der Ebene, auf Humus, Torf und Sandboden lebenden die mannichfachste und lebhafteste Färbung haben.

Weissliche Gehäuse mit kleiner gerundeter Mündung erweisen sich fast als Uebergangsformen zu *Hel. lutescens;* noch näher stehende Uebergangsformen konnte ich selbst bis in jene nordöstlichen Gegenden, wo *lutescens* vorkömmt, nirgends beobachten. Nahe dem Grenzgebirge gegen Galizien habe ich bei einer Schlossruine sogar *Hel. pomatia* und *lutescens* mit einander lebend angetroffen, auch hier zeigten sich unter denselben keine näheren Uebergangsformen, nur vier unausgesprochene Gehäuse fand ich vor, welche minder oder mehr Merkmale beider Arten an sich vereinigten, die ich aber als Bastardformen ansehen muss.

Gen. Succinea Drap.

Eintheilung.

Gewöhnlich sind die Succineen in 3 Gruppen getheilt, und zwar: I. *Suc. putris* L. II. *Suc. Pfeifferi* Rossm., oder auch *Suc. elegans* Risso, III. *Suc. oblonga*, Drap. — Wir finden im Allgemeinen charakterisirt die

Erste Gruppe: Gehäuse gebaucht, kugelig, Gewinde kurz, Mündung erweitert, eiförmig.

Zweite Gruppe: Gehäuse länglich, Gewinde verlängert, Mündung verlängert, eiförmig.

Dritte Gruppe: Gehäuse klein, Umgänge gebaucht; Mündung gerundet, die Hälfte des Gehäuses einnehmend.

Die Vorkommnisse unserer Fauna in Augenschein genommen, erweist sich mir auf den ersten Blick die Unanwendbarkeit einer ähnlichen Charakteristik zur Classificirung derselben; denn *Suc. putris* hat nur als typische Form und in der Varietät *fontana*, m., ein mit kurzem Gewinde gebauchtes Gehäuse, während ihre ferneren Varietäten: wie *grandis*, m., aber noch mehr *Clessiniana*, m., wenig gebauchte, spitz oder länglich ausgezogene Gebilde sind, var. *angusta*, m. aber, mit vertiefter Naht und kleiner, enger Mündung, sogar eine schlanke, schmale Form repräsentirt.

Ein kurzes Gewinde ist nicht nur für die typische *Suc. putris*, sondern auch für andere Arten, wie *Suc. hungarica*, m., ferner *Suc. elegans*, var. *longiscata*, Mort., *Suc. Pfeifferi*, var. *debilis*, C. Pfeif. und *Suc. Kobelti*, var. *tumida*, m., charakteristisch. Durch ein verlängertes Gewinde kennzeichnet sich andererseits nicht nur *Suc. Pfeifferi*, besonders deren Varietät *elata*, Baudon, noch mehr *Suc. hungarica*, var *hasta*, m., dann *Suc. elegans*, var. *Baudoniana*, m., und *Suc. Kobelti* m., sondern auch die oben letzterwähnten zwei Varietäten von *Suc. putris* L.

Diese zwei Eigenschaften des Gewindes allein aber bedingen naturgemäss auch andere Merkmale, welche sich in den Dimensionen des letzten Umganges und der Mündung ergeben.

In der Einleitung habe ich bereits dargelegt, dass die Gestaltungen der Art in 5 Formen zum Ausdruck gelangen und je, nachdem man die eine oder andere als Stammform ansieht, jede Art gleiche Varietätsbildungen aufweist, unter denen sich aber manche von der Stammform so weit entfernen, dass es oft ausserordentlich schwierig erscheint, die Zusammengehörigkeit zu constatiren. So z. B. ist *Suc. putris* L. in der Varietät *Clessiniana*, m., und *angusta*, m., in der Form schon so verschieden, dass man diese sicher trennen würde, wenn nicht andere Merkmale, wie die Sculptur des Gehäuses und Beschaffenheit des Kiefers, sie als zu einer Art gehörend kennzeichneten.

Unsere Succineen lassen sich demnach nur entweder, den einzelnen Arten nach mit ihren Varietätsformen; oder der Kieferbeschaffenheit nach in Gruppen ordnen. Im ersteren Falle zergliedern sich dieselben in 6, im letzteren Falle in 4 Gruppen.

Bei der Bestimmung und Eintheilung muss daher besonders die Sculptur des Gehäuses und der Kiefer des Thieres berücksichtigt werden, um ihren Eigenschaften nach die Artengruppe oder auch die Art feststellen zu können. Die Formenmerkmale ergeben dann weiter, je nach dem Typus, die Varietäten.

An reifen und vollkommenen Gehäusen macht sich dem geübten Auge ein Unterschied in der Sculptur den Arten nach in Folgendem bemerkbar:

I. *Suc. putris et var.* bildet das Gehäuse langsam in erweiterten Absätzen fort, die Ansatzstreifen sind daher von einander mehr entfernt, gut bemerkbar und durch sehr feine Zwischen-

streifen getrennt, die Schale behält hierdurch eine starke Durchsichtigkeit, obwohl das Gehäuse öfters verhältnissmässig sogar Dickschaligkeit erlangt. Die Epidermis ist fein, hat fast immer eine ausgesprochene Färbung und eigenthümlichen starken Fettglanz.

II. *Suc. hungarica*, m. Die Anwachsstreifen des Gehäuses sind dicht abgesetzt, treten stark hervor, die Zwischenstreifen sind fein. Die Schale ist mit Ausnahme von var. *cuneola*, m., dünn, aber fest, Epidermis zart, Färbung gelblich fleischfarbig. Glanz mässig.

III. *Suc. elegans*, Risso. — Die Anwachsstreifen sind entfernter, fast regelmässig angesetzt, treten wenig hervor, die Zwischenstreifen sind sehr fein und dicht, Schale fest, Epidermis fein mit gelber oder röthlicher, ausgesprochener Färbung, Glanz ziemlich stark, öfters fast seidenartig.

IV. *Suc. Pfeifferi*, Rossm. Die Anwachsstreifen sind sehr dicht, aber deutlich, wenig hervortretend, ziemlich regelmässig abgesetzt, die Zwischenstreifen sind sehr fein, fast unmerklich; Schale dünn, ziemlich fest; Epidermis sehr zart, Farbe gelblich, zumeist unentschieden, der Glanz ist mässig.

V. *Suc. oblonga*, Drap. Die Anwachsstreifen sind sehr dicht, ziemlich fein, unregelmässig, undeutlich, Zwischenstreifen wenig, kaum bemerkbar; Schale sehr dünn, Epidermis sehr zart, blass, kaum glänzend.

VI. *Suc. Kobelti*, m. Die Anwachsstreifen sind dicht, deutlich, hie und da erhoben, unregelmässig abgesetzt, die wenig feinen Zwischenstreifen

sind kaum merklich; die Epidermis ist zart, matt glänzend, von gelblicher, auch rosaröthlicher Färbung.

Diese Sculpturerscheinungen treten aber nur, wie erwähnt, bei vollkommenen, reifen Gehäusen deutlich hervor. — Reif sind die Gehäuse erst im August, wenn die Paarungszeit aufhört und mit ihr das Wachsthum für dasselbe Jahr. Erst zu dieser Zeit erlangt das ganze Gehäuse die charakteristische Festigkeit, Farbe und Glanz. Im Juni, Juli ist das letzte Wachsthum noch unvollkommen, im Frühjahr aber sind die dünnschaligen Gehäuse ausserordentlich zart, gebrechlich, auch farb- und glanzlos; bei den dickschaligen ist die Epidermis öfters wie abgerieben, von matter Farbe und kaum etwas glänzend. — Vollkommen ausgewachsene Gehäuse machen sich dadurch erkenntlich, dass die Anwachsstreifen an der Mündung dichter werden, stärker hervortreten, der Rand demnach im Verhältniss zu dem übrigen Theil mehr verdickt erscheint.

Der blendende Glanz des Schlundes zeigt sich im Allgemeinen bei allen Arten gleicherweise; eine je dunklere Färbung aber das Gehäuse hat, desto intensiver strahlt derselbe heraus. So erscheint er bei *Suc. putris* var. *Clessiniana* wegen ihrer röthlichbraunen Färbung am stärksten; bei var. *angusta* wegen ihres fast glashellen Gehäuses am schwächsten. Als Unterscheidungsmerkmal für *Suc. Pfeifferi* Rossm. wird zu oft auch der Perlmutterglanz des Schlundes angeführt, dies ist jedoch nur eine ausnahmsweise Erscheinung, welche sich auch bei den übrigen Arten vorfindet; so z. B. haben die weisslichen Gehäuse von *Suc. putris* var. *grandis* im Inneren immer einen sanften Perlmutterglanz. Meiner Ansicht nach ist das perlmutterartige Innere, der Wirkung der zwischen Körper und Schale eindringenden Luft zuzuschreiben. Sehr deutlich hat mir diese Ursache

eine *Suc. putris* vor das Auge geführt. Das Gehäuse hatte in der Mitte des letzten Umganges eine kleine Scharte, welche ohne Epidermis weiss mit Kalk ausgefüllt war; als ich das Thier entfernte, fand ich von innen die Ausfüllung mit einem stark irisirenden feinen Häutchen bedeckt, der Schlund war in der Umgebung des beschädigten Theiles intensiv, sonst überall sanft perlmutterglänzend. Abgestorbene Gehäuse aber, der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt, erlangen schon nach etlichen Tagen einen opalisirenden Schlund.

Die Kiefer der Succineen.

Um zu ermitteln, ob die Kiefer zur Unterscheidung einzelner Gruppen und Arten genügende Anhaltspunkte darbieten, habe ich unzählige Kiefer unserer Succineen untersucht und gefunden, dass dieselben in 4 Gruppen wesentlich unterschiedliche Merkmale besitzen. Verwandte Arten, deren Kiefer zwar in einzelnen Bestandtheilen Bildungsverschiedenheiten aufweisen, welche aber unwesentlich und variabel keine präcise Unterschiedscharaktere abgeben, lassen sich in diesen Gruppen vereinigen.

Obwohl ich bei 3 Gruppen schon meist gekannte Merkmale bestätigt gefunden, will ich doch die Kiefer gruppenweise näher betrachten.

I. Gruppe: Suc. putris, L.

Kiefer hornig, stark und fest, dunkelrothbraun, halbmondförmig, oberhalb mit einer länglich runden, auch länglich breiten abgerundet eckigen, verdünnten, lichteren Ansatzplatte. In der Mitte des Halbmondes erhebt sich rund erhaben, gleichsam ein Dreieck bildend, dessen nach unten gerichtete verlängerte Spitze abgestumpft erscheint, ein starker, oft kegelförmig schmaler, ziemlich zugespitzter,

öfters ein breiter, stumpf abgerundeter, vorragender Mittelzahn; beiderseits entfalten sich gardinenmässig die Seitenflügel, an deren oberen, inneren Theil zwei faltenförmige, abgerundete Vorsprünge als Seitenzähnchen erscheinen. Der äussere Rand dieser Seitenflügel ist entsprechend den Vorsprüngen des inneren Randes eingebogen und ausgespitzt, stark verdickt und verdunkelt; an diesen schliessen sich die dünnen, bogenförmig den Kiefer umfassende Anheftungsleisten. Aus der Zahnplatte, gleichsam wie Wurzelfasern des Zahnes, erhebt sich in der lichteren Ansatzplatte ein dunkles Strahlenbündel. — Breite 2—2 1/3 mm., Länge 2 1/2 mm.

Taf. VII, Fig. 1, 2, 3; Taf. VIII, Fig. 4.

An den einzelnen Theilen der Kiefer dieser Gruppe, sowohl in der Bildung und dem Stand der Seitenzähnchen, als auch in dem mehr oder weniger geringen Auseinandergehen, der Zugespitztheit und Abrundung der Seitenflügel etc. finden sich unwesentliche Verschiedenheiten, auch der Varietät nach, vor, welche diese jedoch nicht gleichmässig behaupten; nur bei var. *fontana*, m. zeigen sich die auch mehr auffallenden Abänderungen des Kiefers constant.

II. Gruppe: Suc. hungarica, m.

Kiefer hornig, fest, mehr breit als lang, mattbraun, Mittelplatte stark verdickt und verdunkelt, gleicht einem symmetrischen Trapez, dessen kleinere Kante den inneren Rand bildet, und ist daher gerade, scharf, ohne Zähnchen. Die Seitenflügel sind innen scharf, ohne Faltung und weichen schief ausgebogen weit auseinander. Der Rand ist verdickt, dunkelbraun, gerundet, nur oben in der Mitte eingebogen, oder auch abgeplattet; die anschliessenden Anheftungsleisten sind dünn, schmutziggelb, am Ende zugespitzt, oder auch abgestutzt. Die Ansatzplatte bildet

ein mehr breites Viereck mit abgerundeten Ecken; sie ist fast gleichmässig schmutziggelb. — Breite 2 mm., Länge $1^1/_2$—$1^2/_3$ mm.

Taf. VIII, Fig. 6; Taf. IX, Fig 7, 10; Taf. VI, Fig. 14, 15, 17 zeigen unwesentliche Bildungsverschiedenheiten, innerhalb welcher die Kiefer dieser Art variiren, ohne jedoch ständige Merkmale für die Stammform oder auch deren Varietäten abzugeben.

III. Gruppe: Suc. Pfeifferi, Rossm.

Kiefer hornig, ziemlich fest, mehr lang als breit, dunkelgelb, durchscheinend, Mittelplatte dunkler schattirt, hat bei *Suc. Pfeifferi* ein ziemlich starkes, zugespitztes, bei *Suc. elegans* ein kleineres, meistens rudimentäres Mittelzähnchen. Die Seitenflügel gehen schief, aber nicht weit auseinander, ihr innerer Rand ist scharf, bei Pfeifferi oben öfters vorragend; der äussere Rand ist stark verdickt, oben an der Zahnplatte zumeist eingebogen. Ansatz platte länglich viereckig, in der Mitte verdickt, die Ecken weniger abgerundet, schmutzig gelblich; dieselbe Färbung haben auch die Anheftungsleisten.

Taf. IX, Fig. 8; Taf. VI, Fig. 12, 13, 16. Kiefer der *Suc. elegans*, R., Breite $1^2/_3$ mm., Länge 2 mm.

Taf. VIII, Fig. 5; Taf. VI, Fig. 11, 18. Kiefer der *Suc. Pfeifferi.* Breite $1^1/_2$ mm., Länge $1^2/_3$ mm.

Est ist mir nicht gelungen, an den Kiefern dieser zwei Arten, wenn auch noch so unwesentliche, aber constante, verschiedentliche Merkmale ausfindig zu machen. In Dr. Baudon's erwähnter Monographie der französischen Succineen zeigt die Abbildung der Kiefer dieser zwei Arten merkliche Unterschiede. Der Kiefer von *Suc. Pfeifferi* ist halbmondförmig gerundet, das Ende der Flügel spitzig; der von *Suc. elegans* dehnt sich mehr flügelartig aus, das Ende der Flügel ist abgerundet,

beide sind vertical gerippt. — Aehnlich geformte Kiefer habe ich bei beiden Arten abwechselnd vorgefunden und kann daher weder die eine, noch die andere Eigenschaft als unterscheidendes Merkmal in Betracht ziehen. Verticale Rippen aber habe ich an keinem Kiefer unserer Succineen beobachtet, hingegen zeigt sich in der Sculptur derselben eine bald mehr, bald weniger hervortretende horizontale Streifung.

IV. Gruppe: Suc. oblonga, Drap.

Kiefer knorpelig, stark durchscheinend, lichtgelb; die etwas verdunkelte Zahnplatte ist bei *S. oblonga* schmal, bei *Kobelti* breit und hat ein kleines stumpfes, wenig hervorragendes Zähnchen. Die Seitenflügel gehen nicht sehr schräg auseinander; bei ersterer Art sind dieselben oben an den Kanten etwas ausgerundet; Anheftungsleisten schmal und klein, schmutzig weiss; Ansatzplatte länglich abgerundet, in der Mitte verdickt, strahlenförmig, gelblich schattirt.

Taf. VI, Fig. 19. Kiefer von *Suc. oblonga*, Drap. Breit und lang 1 mm.

Taf. IX, Fig. 9. Kiefer von *Suc. Kobelti*, m. Breite $1^1/_2$ mm., Länge 2 mm.

Zwischen den Kiefern dieser beiden Arten zeigen sich in der Grösse und Form merkliche und constante Unterschiede; der Kiefer von *Suc. Kobelti* ist mehr länglich gedehnt; die Zahnplatte breit, mehr verdickt; die Flügel sind verhältnissmässig kürzer, das Ende ist abgestutzt.

Den angeführten Gruppen nach ist der Unterschied an den Kiefern auch mit blossem Auge nicht schwer zu

ermitteln, bei Anwendung des Vergrösserungsglases treten alle Einzelheiten deutlich hervor, und die Unterscheidung wird erleichtert.

Abnorme Bildungen der Kiefer, wie Taf. IX, Fig. 10, eine von *Suc. hungarica* und ausgeschartete, wie Taf. VI, Fig. 18 von *Suc. Pfeifferi* zeigt, sind nicht seltene Erscheinungen; in diesem Falle, oder wenn ferner die Kiefer verkümmert, die Zähnchen unvollkommen und abgerieben sind, muss man andere Eigenschaften in Betracht ziehen, um bestimmen zu können, welche Gruppe oder auch Art wir vor Augen haben; so z. B. finden sich öfters an dem Kiefer von *Suc. putris* die faltenartigen Seitenzähnchen abgerieben, oder auch unausgewachsen vor, dann aber sind der weit vorragende starke Mittelzahn, das immer anwesende dunkle Strahlenbündel der Ansatzplatte massgebend. — Der Kiefer dieser Gruppe ist jedoch in der Structur, Grösse und Färbung von denen der anderen Gruppen so auffallend verschieden, dass in keinem Falle eine Verwechslung stattfinden kann.

Bei den Kiefern der Gruppe *Suc. Pfeifferi* trifft es sich auch, dass das Zähnchen abgewetzt ist, in diesem Falle sind Form und Färbung, die Verhältnisse der Seitenflügel diejenigen Merkmale, welche bei einer Aehnlichkeit mit dem Kiefer der Gruppe der *Suc. hungarica*, die Substanz des Kiefers selbst aber gegenüber der Gruppe *Suc. oblonga* zur Unterscheidung ziemlich sichere Anhaltspunkte abgeben.

I. Gruppe: Suc. putris, L.

*Succinea putris, L.**)

Taf. III, Fig. 1. Gehäuse: eiförmig, bauchig, durchsichtig fein gestreift, fest, dunkelgelb; Umgänge 4, ziemlich rasch zunehmend, gewölbt; das Gewinde beträgt $^1/_3$ der Gehäuselänge; Mündung etwas schief, rund eiförmig, in der Mitte breit erweitert; der stark eingebogenen Spindel entlang verlauft eine starke, weisse Schwiele, welche oben zumeist in eine vorragende Falte endet. — Erreicht 26 mm. Höhe und $16^1/_2$ mm. Breite.

Kiefer Taf. VII, Fig. 1. Thier dunkelgrau, bläulichgrau, lebt in der Nähe der Teiche und Bäche auf Pflanzen des Torfbodens.

Wegen Vergleichung mit den folgenden Varietäten habe ich ihre Abbildung und kurze Beschreibung ihrem hiesigen Vorkommen gemäss gegeben.

7. *Suc. putris* var. *Clessiniana*, m.

Taf. III, Fig. 2 a, b. Taf. XIV, Fig. 6, 7, 8. Gehäuse: länglich, gerade, spitzkegelförmig, kaum gebaucht, stark, aber fein gestreift, rothbraun glänzend; Umgänge 4, langsam zunehmend, kaum etwas gewölbt; der 1., 2. sind durch die Naht eingeschnürt, die übrigen sind an derselben verflacht; das spitze Gewinde ist fast schraubenförmig ausgezogen, macht bei Formen mittlerer Grösse die Hälfte, bei mehr schlanken, grossen Formen weniger 3 mm. die Hälfte der Gehäuselänge aus; Mündung gerade, regelmässig oval, oben spitz, die beiden Seiten sind gleich

---

*) 1758. Linné. Syst. nat. ed. X p. 774.
1805. Draparnaud. Hist. nat. Moll. terr. fluv. France p. 58 n. 1.
1835. Rossmaessler, E. Iconog. Fig. 45.
1837. Martini und Chemnitz. Syst. Con. Cab. Pfeiffer. p. 32. t. 3, fig. 18—24.
1877. Dr. Aug. Baudon. Monogr. des Suc. françaisse, p. 13.

gerundet; Spindelrand mit einer lichteren, zarten Schwiele belegt. Erreicht bei 13½ mm. Breite eine Höhe von 32 mm.; die Mündung ist 19 mm. lang und 10½ mm. breit.

Thier dunkelgrau mit einem bläulichen Schimmer, Mantel bläulichgrau, mit dunklen Punkten dicht besäet, beim Kriechen ragt das Thier beiderseits über 4 mm. aus dem Gehäuse hervor, die Sohle zeigt ein lichteres Mittelfeld. — Der Kiefer, Taf. VII, Fig. 3, ist breit erweitert, die Seitenzähnchen sind breiter abgerundet, stehen entfernter, der innere Rand der Flügel ist mehr gefaltet, als bei dem der typischen Form.

Lebt auf dem Rohr eines Riedes und des Rakosbaches nur auf zwei Fundorte beschränkt.

Diese schönste Varietät unterscheidet sich von der typischen Form durch das spitzig schraubenförmig ausgezogene Gewinde, besonders aber durch ihre kaum gebauchte, gerade, symmetrische Gestalt.

Taf. XIV, Fig. 6 meine grösste, etwas mehr gebauchte abnorme Form. Fig. 8 eine Zwergform.

8. *Suc. putris* var. *grandis*, m.

Taf. III, Fig. 3. Gehäuse: länglich, spitz kegelförmig, kaum gebaucht, stark, aber fein gestreift, durchsichtig, festschalig, glänzend; Färbung sehr verschieden: milchweiss, gelblich, rothgelb, rothbraun; Umgänge 4, der 1., 2. durch die Naht stark eingeschnürt, daher sehr gewölbt, 3. und 4. verflacht an der Naht, sehr wenig gewölbt, letzterer schief herabsteigend; Gewinde spitzig, bildet ⅓ der Gehäuselänge; Mündung birnförmig, oben zugespitzt, unten gleichmässig gerundet; Spindelrand fast wie der Mundsaum, gleichförmig leicht ausgebogen, nur in der Ausbiegung mit einer zarten, weissen Schwiele versehen.

Erreicht bei einer Breite von 13½ mm. eine Höhe von 28 mm., die Mündungslänge 18 mm. mit 10½ mm. Breite.

Thier grau, an den Seiten lichter, sehr dick. Kiefer Taf. VII, Fig. 2. Die Seitenzähnchen sind auch hier breiter, die Ansatzplatte und Seitenflügel abgerundet.

Diese Varietät ist ähnlich der var. *limnoidea*, Picard, welche ich auch hier vorgefunden, hat jedoch ein mehr verlängertes spitzes Gewinde, schiefere Form und Mündung, ist festschaliger und in allen Dimensionen mehr entwickelt.

Von dem Typus unterscheidet sie sich besonders durch ihre länglich spitzige, flachere Form, die mehr regelmässig birnförmige Mündung, den schöneren Glanz und durch bedeutendere Festschaligkeit. Lebt auf den Inseln und entlang dem Ufer der Donau, nährt sich von dem Auswurf der Wellen.

9. *Suc. putris* var. *Westerlundiana*, m.

Taf. XV, Fig. 1. Gehäuse: länglich, kegelförmig, grad, schlank, fein gestreift, durchsichtig, starkschalig, glänzend, milchweiss bis wachsgelb, Umgänge 3½—4 sehr langsam zunehmend, gewölbt, durch die sehr schiefe weissliche Naht eingeschnürt; Gewinde länglich ausgezogen, macht nahe die Hälfte der Gehäuselänge aus; Mündung klein, rundlich, grad; der rechte Rand steigt in schön gerundetem Bogen abwärts; der Spindelrand ist anfangs schräg absteigend, dann leicht ausgebogen und daselbst mit einer feinen Schwiele belegt.

Erreicht 25 mm Höhe und 11 mm. Breite, Mündungshöhe 14 mm., Mündungsbreite 8½ mm.

Thier graubraun bis schwarz, mit schwärzlichen Pünktchen dicht besäet, Sohle und Seitentheile grau; lebt mit var. *grandis* auf der Neupester-Insel.

Unterscheidet sich von var. *grandis* durch die schlanke, gerade Form, das ausgezogene längere und gewölbtere Gewinde, die kleine gerundete Mündung; von var. *angusta* durch bedeutendere Grösse, andere compactere Structur des Gehäuses, mehr gewölbten letzten Umgang, gerundeter Mündung.

10 *Suc. putris* var. *fontana*, m.

Taf. III, Fig. 4. Gehäuse: breit, kegelförmig, fein gestreift, durchsichtig, glänzend, röthlichgelb; Umgänge $3^1/_2$, rasch zunehmend, die ersten convex, durch die Naht eingeschnürt, der vorletzte erhebt sich in einem Buckel nach links, der letzte ist unter der Naht etwas flach, dann bauchig; Gewinde kurz, $^1/_4$ der Gehäuselänge ausmachend; Mündung wenig schief, gleichförmig erweitert, Spindelrand wie der Mundsaum gleichmässig leicht gebogen, Schwiele fehlt

Höhe 18 mm., Breite 10 mm., Mündungshöhe 14 mm., Mündungsbreite $7^1/_2$ mm.

Thier grau, mit dunklen Pünktchen besäet, Augenträger unten breit, fast ein Dreieck bildend, an dessen Spitze die Augenkugel sitzt; Fühler klein, warzenförmig. Lebt an den Pflanzen der Quellen einer feuchten Wiese.

Die wenigen unterscheidenden Merkmale, als: kürzeres Gewinde, regelmässigere, verlängerte Mündung, geringere Aufgeblasenheit, würden mich allein nie veranlasst haben, dieselbe als Varietät von der typischen Form zu trennen, hätte ich nicht in anderer Beziehung abweichende Eigenthümlichkeiten vorgefunden. Der immer gleiche Kiefer, Taf. VIII, Fig. 4, zeigt eine andere Gestaltung, er ist nicht breit, sondern mehr länglich, die inneren Mitteltheile desselben sind sehr stark entwickelt, dick und dunkelbraun; die Seitenzähnchen aber ragen als abgerundete Ecken weit in die Mitte der inneren Seitenplatten heraus; das Ende der Seitenflügel ist ferner kreisförmig gerundet.

Bezüglich ihrer Lebensweise ist es mir aufgefallen, dass ich dieselbe noch in der ersten Hälfte des November munter nach Nahrung suchend an den welken Stengeln der Pflanzen aufgefunden, während meine anderen Fundorte schon gegen Ende October von ihren Thierchen verlassen waren.

11. *Suc. putris*, var. *angusta* m.

Taf. III, Fig. 5. Gehäuse: spitz kegelförmig, schlank, schmal, sehr fein gestreift, durchsichtig, fast glashell, glänzend, glasfarbig, auch blassgelblich, Umgänge 4, sehr langsam zunehmend, durch die Naht stark eingeschnürt, die ersten stärker, der letzte kaum gewölbt und tief herunter steigend; Gewinde länglich ausgezogen, kaum 2 mm. weniger als die Hälfte, oft die Hälfte der ganzen Gehäuselänge betragend; Mündung kurz, gerade, länglich-oval, schmal; Mundsaum etwas ausgerundet; Spindelrand schief, leicht gebogen, ohne Schwiele.

Höhe 20 mm., Breite 9 mm., Mündungslänge 12 mm. Mündungsbreite 7 mm. Häufiger sind Formen mit 17 mm. Höhe und 7 mm. Breite.

Thier weisslichgrau, an der Sonne schillert dasselbe in seinem Gehäuse wie funkelndes Silber. Lebt auf den Donau-Inseln.

Unterscheidet sich von der typischen Form: durch das länglich ausgezogene Gewinde, das schmale, schlanke gerade, nicht gebauchte Gehäuse.

Bezüglich anderer Varietäten habe ich zu erwähnen, dass var. *olivula* und *limnoidea* 24 mm. Höhe und 12 mm. Breite, ferner eine besondere Compactheit erreichen.

II. Gruppe.

12. *Suc. hungarica*, m.

Taf. IV, Fig. 6. Gehäuse länglich, breit, kegelförmig, vorne abgestutzt, hinten flach, oben fein gestreift, nach unten

immer mehr erhaben, dicht und stark gestreift, gelblich, fleischfarbig, durchscheinend, ziemlich festschalig, mässig glänzend. Umgänge 3 mit einer punktförmigen, kaum hervorragenden abgestumpften Spitze, der erste Umgang klein und eng; der zweite auch sehr schmal, etwas gewölbt, der dritte fast das ganze Gehäuse ausmachend, stark erweitert, verlängert, fast flach. Gewinde sehr kurz, kaum $^1/_4$ der Gehäuselänge ausmachend, abgestumpft. Mündung länglich, sich stark erweiternd, unten fast eckig, wenig abgerundet, der rechte Mundsaum kaum gebogen, lehnt sich aber oben bogenförmig an die vorletzte Windung; Spindelsäule steigt schief, mehr oder weniger eingebogen herab und bildet mit dem Unterrand eine leichte Ecke. An den Spindelrand verläuft eine scharfe, zarte, weisse Schwiele, die oben oft als hervorragende Falte endigt.

Erreicht 24—25 mm. Höhe, 11—$11^1/_2$ mm. Breite, Mündungshöhe $18^1/_2$ mm., Mündungsbreite 9 mm.

Thier röthlichgrau, mit dunkleren Pünktchen besäet, an den Seiten weisslich durchscheinend. Augenträger lichtgrau, 6 mm lang. Sohle schmutzig weiss.

Kiefer: Taf. VIII, Fig. 6; Taf. IX, Fig. 7, 10; Taf. VI, Fig. 14, 15, 17; obwohl dieselben an den äusseren Umrissen unwesentliche Verschiedenheiten aufweisen, zeichnen sie sich andererseits durch Eigenthümlichkeiten aus, welche nur diese Art und ihre Varietäten-Gruppe charakterisiren. Das Hauptmerkmal liegt in dem Mittelfelde, welches ein Trapez bildet, dessen kürzere innere Kante gerade und scharf ist, ohne Mittel- und Seitenzähnchen. Das Ende der Seitenflügel ist zugespitzt, ausnahmsweise abgestutzt.

Geschlechtsorgane: Die Zwitterdrüse ist zumeist bläulich-schwarz, oft jedoch röthlich-weiss, ja auch röthlich-braun, ihr Aussehen wird eben immer durch die Farbe der massenhaften kleinen Flecken bestimmt.

Zwittergang kettenartig geschlungen, immer schwärzlich, in natürlicher Lage 6 mm., ausgezogen 13 mm. lang. Eiweissdrüse röthlich-gelb 7 mm. lang, $4^1/_2$ mm. breit. Eileiter weiss, zottig 12 mm. lang. Scheide weiss, mit röthlichen Pünktchen mässig besäet und 8 mm. lang. Samentasche rundlich oval, gelblich; ich habe dieselbe aber auch weiss oder röthlich gefärbt vorgefunden, sie ist 4 mm. lang, 3 mm. breit. Stiel weiss, mit wenigen braunen Punkten, 8 mm. lang. Penis röthlichweiss, hie und da mit schwärzlichen Punkten, auch weisslichgrau, dann mit röthlichen Punkten gefleckt, 7 mm. lang. Vas deferens ist 10 mm. lang.

Diese Art lebt auf dem Schilfrohr, *Phragmites communis*, unserer grossen Riede und ist darum schwer aufzufinden und vereinzelt anzutreffen; zur Paarungszeit aber, vom 1.—15. Mai und vom 15.—20. August, erscheint dieselbe massenhaft auf den Wegen und kahlen Stellen neben dem Ried.

Schon ihr Jugendzustand unterscheidet sich sehr auffallend von dem der übrigen Arten, indem das Gehäuse wie ein auseinander gehaltener Mantel aussieht, dessen Kragen das kurze, stumpfe Gewinde darstellt. In diesem Zustande zeigt sich am Kiefer öfters ein rudimentäres Mittelzähnchen. Ihre nächste Verwandte ist die noch mehr östlich in der Dobrudscha vorkommende *Suc. Dunkeri*, Zel., welche Pfeiffer im XII. Bande seiner „Novitates conchologicae“ unter Nr. 397, ferner in der Zeitschrift „Malakozoolog. Blätter“ vom Jahre 1865, Seite 101 beschrieben hat; diese unterscheidet sich von unserer Art durch das mehr spitzige Gewinde (sie hat kaum drei Umgänge), durch ihre ovale, oben spitzige, unten abgerundete Mündung. In Bezug auf die Varietäten unserer Art gehen die Unterschiede noch weiter aus einander. Pfeiffer bezeichnet S. Dunkeri als die vorzüglichste Art des Continents, wird aber dennoch von

unserer Art an Grösse, Breite und an Schönheit der Sculptur übertroffen.

Von *Suc. elegans*, Risso unterscheidet sich *Suc. hungarica*, m. schon beträchtlich durch das flache, stark gestreifte Gehäuse, durch die geringere Anzahl der Umgänge, welche schneller zunehmen, ferner durch das kurze, abgestumpfte Gewinde, durch die lange, verbreiterte, unten fast geeckte Mündung.

Näher steht sie der Form nach zu *Suc. elegans* var. *longiscata*, Morelet, unterscheidet sich aber von dieser durch das gerade Gewinde, welches bei *longiscata* mit der Spitze nach hinten zurück weicht, ferner durch die sehr verbreiterte, unten stärker geeckte Mündung, besonders aber durch die bedeutendere Festschaligkeit, stärkere Streifung und beträchtlichere Grösse des Gehäuses; denn selbst die grösste französische Form mit 18—19 mm. füllt die Mündung unserer *Suc. hungarica* nicht aus.

13. *Suc. hungarica*, var. *hasta*, m.

Taf. IV, Fig. 7. Gehäuse: länglich, spitzig, gerade ausgezogen, eng, vorn abgestutzt, hinten flach, zumeist ziemlich fein, aber dicht gestreift, durchsichtig, gelblich, mässig glänzend; Umgänge 4, der erste klein, spitzig, der zweite etwas gebaucht, der dritte kaum gebaucht, durch die Naht etwas eingeschnürt; der letzte ist flach, senkt sich schief und weit an der vorletzten Windung nach unten; Gewinde spitzig ausgezogen, langsam zunehmend, bildet oft fast die Hälfte der Gehäuselänge. Mündung länglich schmal, unten gerundet zugeeckt; der Mundsaum ist leicht ausgerundet, lehnt sich bogenförmig an den vorletzten Umgang; der Spindelrand ist nach innen eingebogen und dort mit einer zarten Schwiele versehen, steigt schief, kaum merklich gebogen nach unten.

Höhe 22 mm., Breite $8^1/_2$ mm., Mündungshöhe 12—14 mm., Mündungsbreite $6^1/_2$ mm.

Sie unterscheidet sich von der Stammform: durch das enge, ganz gerade Gehäuse, das spitzig ausgezogene Gewinde, die kleineren, schmale Mündung. Lebt mit jener beisammen.

14. *Suc. hungarica* var. *bipartita. m.*

Taf. IV, Fig. 8. Gehäuse: länglich breit, oben bis zur Mitte des letzten Umganges sehr fein, regelmässig gestreift, sehr fest und fleischfarbig, von da ab lösen sich die Streifen plötzlich in stark hervortretende, unregelmässige Runzeln auf; dieser Theil ist zarter, gebrechlicher und von weisslich schmutzig-gelber Farbe. Das Gehäuse zeigt also zwei in Sculptur und Farbe wesentlich verschiedene Theile. Umgänge 3, der erste sehr klein punktförmig, der zweite schmal, durch die Naht eingeschnürt, der letzte fast das ganze Gehäuse bildend, etwas aufgetrieben. Gewinde kurz, lehnt sich schief nach rechts, so dass die abgestumpfte Spitze mit dem rechten Mundsaum unter eine Linie fällt. Mündung länglich, stark erweitert, unten eckig abgerundet; fast $^3/_4$ der Gehäuselänge ausmachend.

Höhe 22 mm., Breite 10 mm., Mündungslänge 17 mm., Mündungsbreite $8^1/_2$ mm.

Unterscheidet sich von der Stammform durch das schiefe Gewinde und die erwähnten Sculptur-Verschiedenheiten des Gehäuses. Lebt mit jener beisammen.

Man wäre geneigt, die Verschiedenheit der Sculptur, und zwar die plötzliche, unregelmässige, starke Faltung, äusseren Ursachen zuzuschreiben und diese Form als eine Abnormität oder Missbildung zu betrachten. Nun aber zeigt sich diese Sculptur-Verschiedenheit als constante Eigenthümlichkeit im massenhaften Auftreten am gemeinsamen Fundorte. Ferner ist der obere Theil oder

eigentlich der frühere Jugendzustand in seiner Form Farbe und Compactheit auch besonders charakteristisch, so dass diese vielleicht ursprüngliche Abnormität sich nun als charakteristisches Merkmal der Varietät constant behauptet.

15. *Suc. hungarica* var. *cuneola m.*

Taf. IV, Fig. 9. Gehäuse: länglich, gerade, eng, vorn stark abgestutzt, hinten walzenförmig abgerundet, sehr fest, matt fleischfarbig; Umgänge 3, mit einer hervorragenden winzigen Spitze, der erste ist klein, der zweite ist um das Dreifache grösser, beide sind durch die schiefe Naht stark eingeschnürt, gedreht und gebaucht, der letzte unter der Naht verflacht, ist kaum merklich gewölbt. Gewinde gerade, stark nach hinten geneigt, $^1/_3$ der Gehäuselänge ausmachend. Mündung länglich-oval. Rechter Mundsaum sanft bogenförmig. Spindelrand schief, unmerklich gebogen.

Höhe 16 mm, Breite 7 mm, Mündungslänge $10^1/_2$ mm, Mündungsbreite $5^1/_2$ mm.

Unterscheidet sich von allen Vorhergehenden durch das länglich schmale, aber sehr feste Gehäuse und das nach hinten geneigte Gewinde.

Auf Taf. XV, Fig. 2 sind drei Formen von *Suc. hungarica* abgebildet, b. nähert sich in der Form an longiscata, a. und c. sind Verkümmerungsformen.

III. Gruppe.

Succinea elegans Risso [1]).

Taf. IV, Fig. 10. Gehäuse: länglich kegelförmig, regelmässig fein gestreift, festschalig, lichtgelb, auch wachsgelb, glänzend. Umgänge 4, langsam zunehmend,

[1]) Ich gebe die Abbildung und Beschreibung dieser Art und deren Varietät *longiscata* Mor. dem hiesigen Vorkommen gemäss, welches sich besonders bei der typischen Art in einer bedeutend grösseren schöneren ausgeprägten Form repräsentirt, als wie ich

mässig gewölbt, durch eine schiefe, etwas vertiefte Naht getrennt. Gewinde $^1/_3$ der Gehäuselänge einnehmend, ziemlich zugespitzt. Mündung länglich oval, unten abgerundet, oben zugespitzt, der rechte Mundsaum steigt leicht gebogen herab, Spindelrand schief, in der Mitte etwas eingebogen, bildet öfters mit dem Unterrande eine kleine abgerundete Ecke, derselbe ist mit einer zarten Schwiele belegt.

Höhe 21 mm., Breite 9 mm., Mündungshöhe 14 mm., Mündungsbreite 7 mm.

Thier dunkelgrau, auch braun, mit massenhaften schwärzlichen Pünktchen besäet. Augenträger schlank, unten verdickt, grau. Sohle schmutzig lichtgrau, an den Seiten stark durchscheinend.

Kiefer hornig, dunkelgelb, bräunlich gerandet, fest, der innere Rand des Mittelfeldes hat zumeist nur ein rudimentäres Zähnchen. Taf. IX, Fig. 8. Taf. VI, Fig. 12, 13, 16.

Lebt an pflanzenreichen Uferstellen der Donau und nährt sich am liebsten vom Wellenauswurf.

Unterscheidet sich von *Suc. hungarica* durch das längere, zugespitzte Gewinde und die gewölbten Umgänge, die engere abgerundete, kleinere Mündung, die schönere, feinere Streifung des Gehäuses und durch dessen schmalere Form.

16. *Suc. elegans* var. *longiscata*[1]), Morelet.

Taf. V, Fig. 12. Gehäuse: länglich, schmal, gerade, vorne abgestutzt, hinten kaum gewölbt, sehr fein ge-

---

dieselbe nach mir vorliegenden französischen Exemplaren und Beschreibungen kenne. — Risso, Hist nat. Europe merid. 1826., besonders aber Dr. Aug. Baudon, Monographie des *Suc. Francaises* 1877 und Suppliment à la Monog. des *Suc. Francaises* 1879.

[1]) Morelet. Moll. Portugal 1841, ferner Dr. Aug. Baudon, früher citirte Arbeiten.

streift, zart, ausnahmsweise ziemlich fest und dann fleischfarbig, sonst wachsgelb, durchsichtig, stark glänzend. Gewinde kurz, gerade, aber stark nach hinten gedreht, abgestumpft. Umgänge 3, mit einem winzigen, kaum hervorragenden Anfangspunkt; der erste klein, der zweite durch die schiefe Naht eingeschnürt, daher ziemlich gebaucht, der letzte unter der Naht verflacht, seitwärts zugerundet, kaum gewölbt, fast das ganze Gehäuse bildend. Mündung länglich-oval, gerade, unten abgerundet, eng, rechter Mundsaum etwas ausgebogen, Spindelsäule schief, mit einer zarten Schwiele belegt.

Höhe 18 mm., Breite 8 mm., Mündungslänge 15 mm., Mündungsbreite 6 mm. Dies ist die grössere, fleischfarbige, festere Form, von schilfigen Uferstellen der Donau, während eine kleinere zartere Form von einer sumpfigen Insel nur 16 mm. Höhe und 6 mm. Breite erreicht.

Sie unterscheidet sich von der typischen Form durch das schmale, gerade, flache und zartere Gehäuse, das kurze, stumpfe Gewinde, die höhere, enge, gerade Mündung.

Den Unterschied zwischen ihr und *Suc. hungarica m.* habe ich bereits bei dieser Art angeführt, im Vergleiche aber mit deren scheinbar ähnlichen Varietäten unterscheidet sich dieselbe von *Suc. hungarica* var. *hasta m.* durch ihr sehr kurzes, stumpfes, gebauchtes Gewinde, die weniger, aber rasch zunehmenden Umgänge, die höhere längliche Mündung. Von *Suc. hungarica* var. *cuneola, m.* unterscheidet sie sich ebenfalls durch das stumpfe, kürzere Gewinde, die seichte Naht, welche bei *cuneola* etwas vertieft die Umgänge einschnürt, ferner durch den breiteren letzten Umgang, welcher bei *cuneola* wie eingerollt erscheint, sowie auch durch geringere Festschaligkeit.

17. *Suc. elegans*, var. *Piniana*, *m.*

Taf. V, Fig. 11. Gehäuse: länglich, schiefspitzig, die oberen Windungen bis zur Mitte des letzten Umganges sind sehr fein regelmässig gestreift; dieser Theil ist röthlich-gelb, oft fleischfarbig oder weiss; von der Mitte ab, welche durch ein weisses Querband, den früheren Mundsaum, abgegrenzt erscheint, treten die Anwachsstreifen dichter und deutlicher hervor; dieser Theil variirt in weiss, gelb und bräunlichen Farbennuancen. ich habe aber auch ganz weisse Gehäuse mit gelblichen Striemen vorgefunden; Umgänge $3^1/_2$, die ersten klein und fein zugespitzt, der zweite hoch ausgezogen, durch die Naht stark eingeschnürt, so dass derselbe sehr gewölbt hervorragt; der letzte ist unter der Naht eingeengt, dann mässig gewölbt, gegen den Mundsaum erweitert. Gewinde stark gedreht, neigt sich schief nach rechts, so dass die Spitze mit dem Mundsaum unter eine Linie fällt; macht zumeist über $^1/_3$ der Gehäuselänge aus. — Mündung sehr schief, fällt ausserhalb der Achse, oval, unten zumeist an der Spindelseite eckig abgerundet; die Spindel verläuft schräg, nach oben stark eingebogen.

Höhe $21^1/_2$ mm., Breite 9 mm., Mündungshöhe 13 mm., Mündungsbreite 7 mm.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch das stark gedrehte, schiefe Gewinde, den stark eingeschnürten mittleren Umgang, durch die starke Streifung des unteren Theiles, die variirende Färbung.

Diese Varietät zeigt ihrer Entwicklung nach dieselben Merkmale, welche *Suc. hungarica* var. *bipartita m.* charakterisiren, und ist bei dieser Gruppe auch dieselbe Varietätsform, sie unterscheidet sich aber von jener durch das spitzigere, längere Gewinde, die kleinere, engere Mündung, die Festschaligkeit, Streifung und Färbung des unteren Theiles.

18. *Succinea elegans*, var. *Baudoniana m.*

Taf. V, Fig. 13. Gehäuse: länglich, spitz ausgezogen, gerade, schmal, deutlich gestreift, ziemlich fest, röthlich-gelb, öfters sind die oberen Windungen röthlich, die letzte gelblich-weiss; Umgänge 4, alle sind durch die vertiefte Naht etwas eingeschnürt, daher ziemlich gewölbt, der letzte steigt an der vorletzten Windung schief herunter. — Gewinde stark gedreht, gerade, spitzig, macht über $^1/_3$, oft die Hälfte der Gehäuselänge aus; Mündung regelmässig, länglich oval, unten verschmälert, abgerundet, beide Ränder fast gleichmässig ausgebogen.

Erreicht 20 mm. Höhe, 8 mm. Breite, $10^1/_2$ mm. Mündungslänge, $5^1/_2$ mm. Mündungsbreite.

Lebt an pflanzenarmen Uferstellen der Donau, wo sie auf feuchte Sand und Schlamm massenhaft anzutreffen ist.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch das gerade, schmale Gehäuse, das lange, gedrehte Gewinde, durch die eingeschnürten Umgänge, die regelmässige eng ovale, kleinere Mündung.

Es ist dies dieselbe Varietätsform, wie *Suc. putris* var. *Clessiniana*, *Suc. hungarica* var. *hasta*, *Suc. Kobelti* aus der Gruppe *Suc. oblonga*, ferner wie *Suc. Pfeifferi* var. *elata*, *Baudon.* Sie könnte jedoch nur mit dieser letzteren verwechselt werden, von der sie sich aber durch das im Verhältniss schlankere, weniger gebauchte Gehäuse, länger ausgezogene Gewinde, engere, länglichere Mündung, bedeutendere Grösse unterscheidet. [1])

---

[1]) Die letzgenannten zwei Varietäten sind von Herrn Dr. Kobelt „Iconographie", VII. Band, 1880, irrthümlich mit einander verwechselt worden, Taf. 203. Fig. 2066 ist die var. Piniana und Fig. 2067 die var. Baudoniana und nicht umgekehrt, demgemäss ist auch Seite 71 der Text verwechselt.

Suc. Pfeifferi Rossm.

Taf. V, Fig. 14. Wegen Vergleichung habe ich dieselbe dem hiesigen Vorkommen nach abgebildet. Diese Art unterscheidet sich von den angeführten Arten durch das kurze, schiefe, gedrehte Gewinde, die sehr schiefe, hohe und dennoch gerundete Mündung, die zartere Streifung und die Dünnschaligkeit des Gehäuses. Höhe 16 mm., Breite 8 mm.

Beschreibung: Rossm., Icon. I. p. 96, Fig. 46. L. Pfeiffer, II. 534 und Conch. Cab. ed. H. C. Küster p. 33. — Lehmann, Stettin p. 54. — S. Clessin, Excurs. Mol. p. 289. — Dr. Aug. Baudon, Monog. des Suc. Franç. p. 39 et plur. Auct.

Suc. Pfeifferi var. *recta*, *Baudon* } Monog. des *Suc. Fran-*
„ „ „ *elata*, „ } *çaises* 1877, p. 48, p. 50.
„ „ „ *debilis*, C. Pfeiffer. (?)

IV. Gruppe.

Succinea oblonga, Draparnaud. Hist. nat. Moll. France, p. 59, Fig. 24—25. — Rossm. Icon. p. 97, Fig. 47.

Erreicht hier eine Grösse von 8 mm. und Breite von 5 mm. Lebt in der Nähe von Sümpfen und Gräben, auf feuchtem Lehm- und Torfboden, dessen Pflanzen und Gestrüppe; vom Monat März bis im November immer anzutreffen. Kiefer Taf. VI, Fig. 19.

Suc. oblonga var. *humilis*, Drouët. Moll. terr. et fl. France contin. p. 13 und 39, p. 41 note 13. 1855.

19. *Succinea Kobelti*, *m.*

Taf. V, Fig. 15. Gehäuse: länglich, gerade, schmal, spitzig, fein, aber deutlich gestreift, durchsichtig, von gelblich schmutzig weisser Farbe, dünnschalig, immer

mit einer Schmutzkruste überzogen. Umgänge $4^1/_2$, sehr langsam und regelmässig zunehmend, alle sind stark gewölbt, durch eine schiefe, tiefe Naht eingeschnürt; die erste halbe Windung bildet eine kleine, vorragende Spitze; Gewinde schraubenförmig ausgezogen, gerade, zumeist mehr als die Hälfte der Gehäuselänge ausmachend. Mündung klein, länglich rund, oben fast so wie unten abgerundet, erreicht kaum die Hälfte der Gehäuselänge.

Erreicht 14 mm. Höhe, 6 mm. Breite; Mündungshöhe $6^1/_2$ mm., Mündungsbreite $4^1/_2$ mm.

Thier dunkelgrau, mit einem bläulichen Schimmer, Augenträger bläulich-grau, kurz und dick, Sohle schmutzig-grau, bewegt sich sehr träge, lebt massenhaft auf feuchter Torferde, schattigen Baumanlagen der Ebene, wo sie von Anfang April bis gegen Ende September anzutreffen ist. Auffallend ist es, dass ich dieselbe nie an dem Gras und anderen Pflanzen, oder auf dem niederen Gestrüppe des wegen der düsteren Schatten ohnehin vegetationskargen Aufenthaltortes aufgefunden habe; nährt sich nur von faulendem Laub.

Kiefer: Taf. IX, Fig. 9.

Diese Art unterscheidet sich von *Suc. oblonga* durch das lange, regelmässig zunehmende Gewinde, die mehr und stärker gewölbten Umgänge, die verhältnissmässig kleinere, mehr gerundete Mündung, durch die bedeutende Grösse und die angeführte Lebensweise.

20 *Kobelti*, var. *tumida*, m.

Taf. V, Fig. 16. Gehäuse: unten breit, oben kurz zugespitzt, fein aber deutlich gestreift, durchscheinend, ziemlich fest, weisslich-gelb, zumeist ockergelb, immer mit einer Schmutzkruste, überzogen. Umgänge 4, mit einer winzigen Spitze, die oberen 3 nehmen langsam

regelmässig zu, der letzte erweitert sich plötzlich um das Doppelte der Gewindehöhe und ist stark aufgetrieben. Das Gewinde macht $^1/_3$ der Gehäuselänge aus, ist durch die Naht weniger eingeschnürt, daher weniger gewölbt, als bei der typischen Form. Mündung länglich rund, erweitert, der rechte Mundsaum lehnt sich bogenförmig an die vorletzte Windung, während die Spindel mit derselben oben einen stumpfen Winkel bildet. — Höhe 12 mm., Breite 8 mm., Mündungshöhe $7^1/_2$ bis 8 mm., Mündungsbreite 5 mm.

Unterscheidet sich von der Stammform durch das kürzere, weniger gebauchte Gewinde, den aufgetriebenen, breiteren letzten Umgang, die erweiterte Mündung.

Thier und Lebensweise wie bei der Art; ich habe dieselbe nur auf einem Orte im Fóther Parke, da aber ebenfalls massenhaft auf feuchter Torferde angetroffen.

21. *Suc. Kobelti*, var. *Szinnyeiana*, m.

Taf. V, Fig. 17 a. b. Gehäuse: klein, spitzig, fein und dicht gestreift, sehr fest, fast dickschalig, rosenröthlich; Schlund gelb, glänzend, Umgänge 4, gewölbt. Mündung über die Hälfte des Gehäuses ausmachend, unten etwas verengt ausgezogen. Diese Varietät kömmt gemischt in zwei Formen vor, und zwar:

a. *Forma gracilis:* Gehäuse schlank, Gewinde ausgezogen, Umgänge langsam zunehmend, Mündung länglich oval.

b. *Forma ventricula:* Gehäuse breit, Gewinde kurz, gedrängt, Umgänge gebaucht, der letzte aufgeblasen, Mündung länglich-rund, erweitert.

Höhe für beide Formen $10^1/_2$ mm., Breite der ersteren 5 mm., der letzteren 7 mm.

Lebt auf sandig thonigem Boden in der Nähe von Sümpfen; der Aufenthaltsort ist der Sonne stark aus-

gesetzt; kleines Gestrüppe und Pflanzen gewähren einigen Schatten; nur bis Ende Juli in ausgewachsenen Exemplaren aufzufinden.

Das Gehäuse ist selten und dann auch nur hie und da mit einer kaum merklichen Schmutzkruste belegt.

Unterscheidet sich von den früheren zwei Formen durch das dickschalige, feste, röthliche Gehäuse, weniger Umgänge und etwas ausgezogener Basis.

Mit var. *Szinnyeiana* kann ich noch eine Form dieser Art nicht identificiren. Vom genanntem Fundorte nicht sehr entfernt, habe ich Succineen dieser Gruppe gefunden, welche der Grösse, Form und Lebensweise nach mit dieser Varietät übereinstimmen, durch das zarte, gelblich-weisse und immer mit einer dichten Schmutzkruste überzogene Gehäuse sich jedoch unterscheiden.

Anmerkung.

Succinea Kobelti, m. weist gegen alle bisher aus der Gruppe *oblonga* gekannte Formen so ausserordentlich überragende Merkmale auf, dass man dieselbe, selbst abgesehen von ihrer anderen Lebensweise, entschieden als eine ausgezeichnete Form und gute Art ansehen muss. Ihre Varietät *tumida* hätte ich ebenso als Formverschiedenheit behandelt, wie bei var. *Szinnyeiana* die Form *ventricula*, wenn jene auch so wie diese beisammen lebend aufzufinden wäre: dies ist jedoch nicht der Fall, denn var. *tumida* hat ihren gesonderten Fundort, wo die schlanken Formen der *Suc. Kobelti* nicht anzutreffen sind.

Entschieden als gute Art, verschieden von allen anderen durch ihren Bau und Dimensionen, die Sculptur und Beschaffenheit ihres Kiefers, kann ich *Suc. hungarica* betrachten, welche mit ihrer nächsten Verwandten, der *Suc. Dunkeri* eigenthümliche Gestaltungen des Ostens sind.

Lange war ich in Zweifel über das hiesige Vorkommen der *Suc. elegans*, denn diese kann ich mit keiner von denjenigen, die ich aus Frankreich und anderwärts aus bewährten Händen erhalten, vollkommen indentificiren. Ich finde zwischen der französischen und der ungarischen Form einen grösseren Unterschied, als zwischen *Suc. mediolanensis* und der typischen *Suc. Pfeifferi*. Die Autorität jedoch des Herrn Dr. Aug. Baudon, ferner der Umstand, dass die Varietät *longiscata* von hier und dort übereinstimmend sind, musste mir diesbezüglich maassgebend sein.

In Dr. Küster's Conchylien-Cabinet finde ich von Pfeiffer eine *Suc. Pfeifferi* var. *banatica*, Stenz. und *longiscata*, Mort. (letztere unter Fragezeichen), die er hier bei Szigliget ausgestorben vorgefunden, erwähnt und abgebildet. Original-Exemplare konnte ich mir leider nicht verschaffen; der Abbildung und kurzen Andeutung nach jedoch zu urtheilen, halte ich erstere für eine *Suc. elegans*, Risso, letztere für *Suc. hungarica*, var. *cuneola* m., die sich von *longiscata* in vieler Beziehung wesentlich unterscheidet.

Genus Limnaeacea*).

1. Gruppe **Limnaea,** Mont.

Limnaea stagnalis, in der typischen Form mit plattem Gewinde, welches um $^1/_4$—$^1/_3$ kürzer ist, als die Mündungslänge, mit stark gebauchtem letzten Umgang, gerundeter Mündung. Erreicht 62 mm. Länge und 36 mm. Breite, zeigt sich in manchen Sümpfen ziemlich constant, in den meisten Gewässern aber erleidet sie mannigfaltige Abänderungen, die sich auch nicht gleichmässig behaupten, sondern hie und da zumeist nur überwiegend zur Ausprägung gelangen.

Eine nächste Abänderung zeigt sich durch die mehr gewinkelte Mündung.

Ferner mit stark erweiterter Mündung var. *ampliata* Cless. Es ist dies die breiteste Form, sie hat 38 mm. Breite und 65 mm. Länge.

Verlängerte Formen, als var. *producta*, Collb., sind die grössten, erreichen 70 mm. Länge und 36 mm. Breite.

Schlanke, platte Formen, wie var. *raphidia* Bourg., haben 60 mm. Länge und nur 27 mm. Breite.

Als Zwischenform des Typus und der früher genannten zeigt sich var. *colpodia* Bourg.

Kleine Formen mit gedrängtem, kurzen Gewinde, als var. *turgida* Menke mit 39 mm. Höhe und 22 mm. Breite.

Endlich durch äussere Einwirkungen veranlasste Krüppelformen, wie var. *angulata* Cless., sind auch nicht selten.

---

*) Rossm. Icon. figg. 49 und 83—85.
Küster, Chemnitz, ed. 2, Mon. Limn. p. 2 t. 1 etc.
Kobelt. Icon. N. F. B. V.
Clessin. Excurs. Moll. Fauna. 350—387.

22. *Limnaea stagnalis*, var. *variegata* m.

Taf. X, Fig. 1—10; Taf. XI, Fig. 1—11; Taf. XIII, Fig. 4; Taf. XV, Fig. 7, 8, 9, 11. Eine merkwürdige Erscheinung dieser Art bietet der Teich des botanischen Gartens, sowie auch einige auf der rechten Donauseite gelegene, weniger pflanzenreiche, stehende Wasser dar; es herrscht hier nämlich ein Formenreichthum, wie ihn mannigfacher die Phantasie kaum ausdenken könnte. Hunderte von Exemplaren kann man vergleichen, bis sich etliche zusammenstimmende Formen ausfindig machen lassen. Ein vorherrschender Charakterzug gelangt jedoch zur Ausprägung, der sich zumeist behauptet und um den sich die Formen gleichsam gruppiren, oder besser gesagt, von demselben ausgehen. Ich betrachte die diese Merkmale repräsentirende Form als Hauptform, welche sammt ihren Abänderungen so wesentliche Unterschiede aufweist, dass ich dieselbe als Varietät von dem Typus trennen zu müssen glaubte.

Hauptform: Taf. X; Fig. 1, 2, 3, 4. Gehäuse: länglich, mässig gebaucht, zumeist fein und regelmässig gestreift, festschalig, durchscheinend, von weisser, röthlichgrauer, zumeist röthlich-weisser Färbung, wobei die oberen Windungen röthlich-braun gefärbt sind, stark glänzend; die Absätze des Jahreswachsthums sind zumeist durch breite, milchweisse Striemen gekennzeichnet; Gewinde lang ausgezogen, seltener gleich lang, zumeist bedeutend länger als die Mündungshöhe; Umgänge 8, sehr langsam und gleichmässig zunehmend, mässig gewölbt, durch eine fadenförmige, weisse, wenig vertiefte Naht getrennt, der letzte gebaucht. Mündung halbkreisförmig, Mundsaum scharf, bei ausgewachsenen Exemplaren verdickt, mit einem weissen, violetten oder auch röthlichen inneren Saume; dieselbe Färbung hat auch die breite Spindel; Schlund stark glänzend und oft sehr schön opalisirend.

Erreicht in der Hauptform Taf. X, Fig. 1 mit 65 mm. Länge und 32 mm. Breite die grössten Dimensionen.

Die Abänderungen repräsentiren oder nähern sich bekannten Formen, wie:

var. colpodia, Bourg. mit 67 mm. Höhe und 25 mm. Breite, Taf. X, Fig. 5,

L apressa, Say. mit 60 mm. Höhe, 28 mm. Breite, Taf. XI, Fig. 3.

var. subulata, West. mit 60 mm. Höhe, 20 mm. Breite, Taf. XI, Fig. 1.

var. vulgaris, West. mit 50 mm. Höhe, 22 mm. Breite, Taf. XV, Fig. 12.

var. ampliata, Cless. mit 56 mm. Höhe und 33 mm. Breite; ferner in kleineren Formen, als *var. turgida* Menke, mit 42 mm. Höhe, 25 mm. Breite, Taf. XI, Fig. 11, Taf. XIII, Fig. 4. Letztere ist durchgehends hammerschlägig; *var. arenaria*, Colb. mit 25—30 mm. Höhe, 15—18 mm. Breite, ferner zeigen sich die Abänderungen als Mittelformen zwischen der Hauptform und *var. ampliata*, Taf. XI, Fig. 2. Mittelformen zwischen der Hauptform und *var. colpodia*, Taf. X, Fig. 6, und zwischen *raphidia* und *subuluta* etc. Formen mit verengter Mündung durch einwärts gebogenen Mündungsrand, Taf. X, Fig. 8, Taf. XI, Fig. 9, dann mit auswärts umgestülptem Mundsaum, Taf. X, Fig. 3, Taf. XV, Fig. 11. Formen mit verkürztem Gewinde Taf. X, Fig. 7, 10. Ausser den angeführten Abänderungen sind merkwürdige Zwergformen mit gedrängtem Gewinde, von 22 mm. Höhe, 14 mm. Breite, Taf. XI, Fig. 5, 6 und mit ausgezogenem Gewinde, Taf. X, Fig. 9, Taf. XV, Fig. 7, 9, nicht selten.

Ich habe auch ein Gehäuse gefunden, welches durch eine breite und eine enge, lichte, durchsichtige Bänderung ausgezeichnet ist, Taf. XI, Fig. 7, ferner schöne scalaride Formen, Taf. XI, Fig. 4, 8, 10.

Die Hauptform unterscheidet sich vom Typus und dessen Formvarietäten durch das langsamer zunehmende, mehr gewölbte Gewinde, die kreisrunde Mündung, welche selten die halbe Höhe der Gehäuselänge erreicht. Auch in der Sculptur zeigen sich wesentliche Unterschiede; das Gehäuse hat ohne hammerschlagartige Eindrücke immer eine feinere Streifung, zartere Epidermis, lichtere Färbung und stärkeren Glanz; im Sonnenschein bieten dieselben dem Auge ein prachtvolles Farbenspiel dar. Nur im Teiche des botanischen Gartens setzen sich sehr oft auf dem Gehäuse winzige Algen und Oscillarien an, so dass sich dann langsam Kalk niederschlägt und darauf, je nach dem Alter, eine feinere oder dickere Kruste bildet.

Auffallend schön zeigt sich der Jugendzustand bis 20—25 mm. Grösse. Diese Gehäuse sind stark glänzend, glatt und fühlen sich wie Elfenbein an; Färbung weiss oder röthlich, violett und stark opalisirend.

Das Thier zeichnet sich durch schlankere Form und Munterkeit aus, es hat eine lichte, gelblich-graue Färbung und ist mit weiss-gelben Pünktchen besäet, beim Kriechen 35 mm. lang, 14 mm. breit, nach hinten verschmälert abgerundet.

II. Gruppe. **Lymnophysa** Fitzinger.

23. *Lymnophysa palustris*, var. *Clessianiana* m.

Taf. XII. Fig. 1; Taf. XV, Fig. 5.

Gehäuse: verlängert, thurmförmig, stark gestreift, auch hammerschlägig, kaum durchscheinend, starkschalig, seidenglänzend; die oberen Windungen sind röthlich-braun. die unteren grau-braun gefärbt; zumeist grau-braun mit lichteren Striemen als Merkmale des Jahreswachsthums. Gewinde ausgezogen, schlank, beinahe doppelt so lang

als die Mündung. Umgänge 8, langsam regelmässig zunehmend, indem jeder folgende die Breite der früheren zwei Umgänge erlangt, alle sind mässig, oft auch stärker gewölbt. Naht schief, weisslich, eingeschnürt, Mündung halbmondförmig, Mundrand etwas verdickt, Schlund dunkelviolett; die starke, weit nach links ausgebogene Spindel ist lichtviolett; Spindelumschlag zart, fest anliegend. — Erreicht bei 16 mm. Breite 45 mm. Höhe. Taf. XV, Fig. 5 zeigt ein schlankeres Exemplar mit 42 mm. Höhe, 13 mm. Breite.

Thier kurz und schlank, länglich oval, dunkelgrau mit einem bläulichen Schimmer, überall mit feinen gelblichen und braunen Pünktchen dicht besäet; beim Kriechen 20 mm. lang, vorne 11 mm. breit, langsam abnehmend. Die Fühler sind in der Ruhe kurz dreieckig, ausgestreckt aber sichelförmig spitz, 10 mm. lang.

Unterscheidet sich von der typischen Form, sowie auch von var. *Corvus* (dessen Grösse sie erreicht und überschreitet, wogegen sie um $^1/_3$ schmäler ist) durch das lange, schlanke Gehäuse, das hohe Gewinde, regelmässige Zunahme der Windungen, die kleinere, enge Mündung und den Glanz des Gehäuses.

Der Form nach steht dieselbe der nordamerikanischen *Lim. reflexa*, Say = *exilis*, Lea am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser durch höheres Gewinde, kleinere Mündung, starke Spindelfalte, durch die Färbung des Schlundes und der Spindel, durch bedeutendere Starkschaligkeit, Farbe und Glanz der Schale.

Kömmt nur in einem kleinen Teiche des botanischen Gartens vor, wo dieselbe von der Eisschmelze bis zur neuen Eisbildung immer munter und massenhaft anzutreffen ist. Auf das Gehäuse setzen sich hier noch häufiger Algen und Oscillarien fest; diese bilden mit dem Kalkansatz erhöhte Runzeln und Falten, die sich im trockenen Zustande von der Schale ablösen. Die so

besetzten Gehäuse haben ein schön grünes Aussehen. Fig. 1, a.

Dieser Varietät schliesst sich ein anderes hiesiges Vorkommniss an; die Gehäuse desselben sind aber dünnschaliger, haben eine höhere Mündung und mehr gebauchten letzten Umgang, so dass dasselbe der genannten nordamerikanischen Art noch näher steht.

24. *Lym. palustris* var. *Baudoniana* m.

Taf. XII, Fig. 2.

Gehäuse: schmal, verlängert, thurmförmig, dicht und fein gestreift, wenig durchscheinend, starkschalig, von weisslich grauer Färbung, matt glänzend. Gewinde hoch, etwas spitz, fast schraubenförmig ausgezogen. Umgänge 8, sehr langsam regelmässig zunehmend, gewölbt, durch die schiefe Naht eingeschnürt. — Mündung oval, erreicht nur $^1/_3$ der Gehäuselänge, Mundsaum scharf, stark gebogen, hat nach innen etwas abstehend, einen dunkelvioletten Saum; Schlund gelblich braun, die stark nach links ausgebogene Spindel ist fleischfarbig, Spindelsaum zart, fest anliegend.

Erreicht 34 mm. Höhe und 11 mm. Breite. Mündungshöhe 12 mm., Mündungsbreite 7 mm.

Thier: bläulich-braun, klein, schlank, oval, sehr munter, kriecht, wie auch die kleine var. *turricula*, kurze Zeit aus dem Wasser und auf dem feuchten Schlamm herum.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch die schmale, schlanke Gestalt, die sehr langsam zunehmenden mehr gewölbten Windungen und durch kleinere Mündung; von der vorigen var. *Clessiniana*, m. durch die kleinere, schmälere Form, engere, etwas mehr gewölbte Umgänge, die graue Färbung und sehr matten Glanz.

Am nächsten steht dieselbe der var. *turricula* Held. Wegen deren Vergleichung habe ich diese auf Taf. XII, Fig, 3 abgebildet; sie erreicht hier 25 mm. Höhe, 9 mm. Breite, ist glanzlos, immer von schwarzer Färbung, Schlund dunkelgelb, Mundsaum gelb violett, Spindel weiss. Vorstehende Varietät unterscheidet sich daher von dieser durch bedeutendere Grösse, regelmässiger zunehmende Umgänge, andere Färbung der Schale, des Schlundes und der Spindel, welche auch stärker gefaltet und mehr nach links ausgebogen ist.

Lebt in einem durch Hochwasser gespeisten früheren Donauarm, der sehr schlammig, aber pflanzenleer ist. Nur bis Mitte Juli anzutreffen.

25. *Lymnophysa parvula*, m., Taf. XII, Fig. 4 und Taf. XV, Fig. 14, 15

Gehäuse: klein, länglich, spitz, fein und dicht gestreift, starkschalig, röthlich-braun und grau-braun gefärbt, wenig glänzend, Gewinde um das Doppelte länger als die Mündung. Umgänge 8, langsam regelmässig zunehmend, gewölbt. Mündung eiförmig. Mundrand etwas verdickt, mit einem inneren, etwas abstehenden, röthlich-braunen Saume. Spindel weiss, wenig gebogen.

Erreicht 18 mm. Höhe und 8 mm. Breite.

Thier: oval, beim Kriechen 7 mm. lang, 4 mm. breit, dunkelgrau mit weisslichen Pünktchen besäet. Fühler kurz, dreieckig, kaum etwas aus dem Gehäuse vorragend.

Diese Art begründet und charakterisirt ihre sonderbare Lebensweise. An dem Abhang eines Wiesenhügels, wo in weiten Streifen Wasser aus der Erde hervorquillt und eine Torfbildung verursacht, lebt auf dem schwarzen, dichten Schlamm dieselbe in Gesellschaft einer kleinen *Lim. peregra*, hin und her kriechend, selbst über ganz trockene, weite Stellen setzend, oder tief bis zur Hälfte des Gehäuses in den Schlamm eingebohrt.

Ich habe sie oft schon Ende Februar oder Anfang März (während andere Limnaeen noch lange Zeit nicht zu sehen sind) und bis wieder die Schneedecke dieselbe meinen Augen nicht entzog, immer munter angetroffen, obwohl die ihr zunächst stehende var. *turricula* in ausgewachsenen Exemplaren nach Mitte August an ihren Fundorten nicht mehr ausfindig zu machen ist. Von ihrem Aufenthaltsorte, in kaum 4 Meter Entfernung, am Fusse des Hügels sind offene Quellentümpel, pflanzenreiche Pfützen, hier jedoch konnte ich nirgends lebende Thierchen dieser Art auffinden und als ich solche in eine Quelle oder Pfütze versetzte, verliessen sie sämmtlich sogleich das Wasser, krochen empor über Steine, dem entgegenrieselnden Wasser zu, den Hügel hinan, bis sie die gewohnten Schlammstellen erreichten. Dieselbe habe ich ebenfalls noch mit *L. peregra* an dem feuchten Ufer, immer aber ausserhalb eines Thermalwassers vorgefunden.

Im Aquarium konnte ich sie nur sehr kurze Zeit erhalten; trotz unausgesetzten Beobachtungen war es mir nicht möglich, das Herabschwingen und Emporschnellen je wahrzunehmen.

Dem Gehäuse und dessen Färbung nach steht sie der *Lim. palustris* var. *flavida*, Cless. am nächsten, erreicht aber nie die Grösse derselben und unterscheidet sich von ihr durch das höhere Gewinde, die engen, sehr langsam zunehmenden, mehr gewölbten Umgänge. — Sie steht zwischen *Lim. truncatula* Müll. und *turricula* Held. Der Ersteren nähert sie sich durch ihre gewölbten Umgänge und bei kleinen Exemplaren auch durch ihre Mündung. Letztere hat 25 mm. Höhe, und obwohl im klaren Wasser lebend, eine schwarzgefärbte Epidermis, während *L. parvula* 18 mm. Höhe, und trotzdem sie auf und in schwarzem Torfschlamm lebt, ein mehr lichtgefärbtes Gehäuse hat. Taf. XII, Fig. 5 ist eine spitz-

kantige scalaride Form, Taf. XV, Fig. 14 eine schlanke, Fig. 15 eine kurze, gebauchte Formvarietät.

III. Gruppe: **Gulnaria** Hartm.

26. *Gulnaria ovata* var. *Piniana*, m.

Taf. XII, Fig. 7—9.

Gehäuse: länglich-eiförmig, fein gestreift, festschalig-hartschalig, gelblich-braun, wenig glänzend, die Mantelfärbung des Thieres nicht durchscheinend. Gewinde spitzig verlängert. Umgänge 5—6, langsam zunehmend, Naht etwas vertieft. Mündung länglich birnförmig, Spindel ausgebogen. Diese Varietät zeigt sich in zwei Formen und zwar:

Forma ventricosa, Fig. 8. Sie ist gewölbter, braungelblich gefärbt, hat eine grössere, erweiterte Mündung und mehr ausgebogene Spindel. Erreicht 31 mm. Höhe, 20 mm. Breite. Lebt in Altwassern.

Forma gracilis, Fig. 7, 9. Hartschaliger, von grüngelblicher Färbung, hat ein höheres Gewinde und wechselt wieder ab in schlankeren und breiteren Formen. Erstere erreichen 33 mm. Höhe, 20 mm. Breite. Letztere 28 mm. Höhe, 19 mm. Breite; diese ist grösseren Formen von *peregra* sehr ähnlich, ohne jedoch die ausgesprochenen Merkmale derselben anzunehmen. Lebt im Teiche des botanischen Gartens.

Das Thier beider Formen ist gleich, länglich-oval, vorn breit, hinten stumpf abgerundet, beim Kriechen 28 mm. lang, 12 mm. breit, grünlich-grau mit lichtgelben Flecken und Tupfen besäet. Fühler, gleich Eselsohren lang abstehend, betragen 15 mm. Seitentheile durchscheinend, nicht lappig gekerbt.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch das verlängerte spitzige Gewinde und dessen mehr flache

Umgänge, die mehr ausgebogene Spindel, durch bedeutendere Grösse und Breite.

27. *Gul. ovata* var. *Pulskyana*, m.

Taf. XII, Fig. 11.

Gehäuse: geritzt, länglich-eiförmig, gebaucht, regelmässig fein gestreift, glänzend, starkschalig, durchscheinend, von gelblicher Hornfarbe, schöne weisse Striemen markiren den jeweiligen Wachsthumsabschluss; Umgänge $5^1/_2$, die ersten sind sehr mässig gewölbt, der letzte ist etwas aufgetrieben, an allen ausgewachsenen Exemplaren nahe der Mündung aufsteigend; Naht anliegend, weisslich; Gewinde verlängert plumpspitzig, etwas weniger als $^1/_3$ der Gehäuselänge einnehmend; Mündung halbmondförmig, Mündungsrand kreisförmig gerundet, bei allen reifen Exemplaren mit einer starken, schönen, weissen Lippe belegt, er erweitert sich oft entweder flach nach aussen, oder legt sich auch ausgebogen nach aussen um; Spindelrand gerade, Spindelfalte kurz, wenig hervortretend an ausgewachsenen Exemplaren, an jüngeren ist der Rand ausgebogen und die Falte scharf hervortretend.

Erreicht 35 mm. Höhe und 25 mm. Breite. Thier gelblich grau, mit feinen, licht gelben Pünktchen dicht besäet, Fühler nicht so lang gestreckt, als bei der vorgehenden Varietät; lebt in kleinen 2 Klafter langen und 1 Klafter breiten Blutegelzüchtern.

Unterscheidet sich von der typischen Form durch das plumpspitzige hohe Gewinde, aufsteigenden letzten Umgang, kreisförmige Mündung etc. — von der vorangehenden Varietät durch das kürzere Gewinde, mehr gebauchte Form, kreisförmig gerundete grössere Mündung.

Auf Taf. XII, Fig. 12 habe ich noch eine ähnliche schöne grosse Form abgebildet, welche hier in grösseren Teichen, besonders aber in dem im angrenzenden Comitate gelegenen Velenczeer-See äusserst zahlreich vorkömmt. Sie unterscheidet sich von var. *Pulskyana* m. durch den sehr schräg absteigenden Mündungsrand, die weit ausgebogene Spindel und deren scharfe Falte.

Gulnaria ovata Drap. zeichnet sich hier in ihren Varietäten durch mehr verlängertes spitzes Gewinde aus, welches am auffallendsten an der angeführten var. *Piniana* zur Ausprägung gelangt.

Eine andere grosse Form der *Gul. ovata* ist ausserordentlich starkschalig, glänzend, hat eine lichte, rosaröthliche Färbung und einen röthlichen dunkleren inneren Mundsaum, Taf. XII, Fig. 10; erreicht 29 mm. Höhe und 18 mm. Breite. — Noch andere Formen haben eine weiter innen stehende, weisse oder auch röthliche Lippe, viele eine flache, gerade abstehende Verbreiterung des Mundsaumes. *Gul. ovata* erreicht hier in ähnlichen Formen wie var. *inflata* Kobelt. *ampullacea* Rossm. mit 36 mm. Höhe und 27 mm. Breite die grössten Dimensionen. — Auch Missbildungen in den sonderbarsten Gestaltungen kommen vor, eine solche zeigt Taf. XII, Fig. 13, ferner Taf. XV, Fig. 13 mit vorgeschlagenem Mündungsrand.

Das hiesige Vorkommen der Varietät *lagotis* Schrank (*vulgaris* Rossm.) mit erhöhtem gewölbten Gewinde, mit halbkreisförmiger Mündung, mit dünnen bis sehr hartschaligen schönen Gehäusen, zeigt auch die erwähnte Lippenbildung und Färbung, sowie eine besonders schöne flache Erweiterung des Mundsaumes; auf diesen Umstand basirt sich eine var. *alata*, Sporleder, jedoch ganz irrthümlich, wie ich dies an anderer Stelle nachweisen werde. Eben die Ausserachtlassung der Entwicklungsmodalitäten, die nicht gehörig in Betracht gezogenen

Entwicklungsstadien der Gehäusebildung haben meiner Ansicht nach auch besonders unter den *Gulnarien* Verwirrung verursacht, in Folge dessen sehr oft unausgewachsene „*ovata*“ als Varietäten, der Jugendzustand mancher *auricularia* als *Gul. lagotis*, diese wieder mit *ovata* verwechselt erscheint.

Genus **Planorbis**, Quett.

28. *Planorbis spirorbis* var. *Hazayanus*, Cless.

Gehäuse von mittlerer Grösse, fein gestreift, von graulich-gelber, auch gelblich-brauner Färbung. Gewinde auf beiden Seiten fast gleichförmig mässig eingesenkt. Umgänge ausser den Embryonalknoten 6, nach oben etwas schärfer abgerundet, langsam zunehmend, die oberen sind kaum merklich enger als die unteren; der letzte hat die Breite der früheren 3 Umgänge, eine angedeutete Kielecke ist selten vorhanden. Naht tief, Mündung rundlich, etwas erweitert, verdickt, aber nicht weiss gelippt, eben so hoch als breit; Mundsaum nach oben wenig vorgezogen.

Erreicht einen Durchmesser von 10 mm. und eine Höhe von $2^1/_2$ mm.

Thier: länglich oval, beim Kriechen 6 mm. lang, $2^1/_2$ mm. breit, dunkelgrau, von dem durchscheinenden purpurfarbigen Blut erscheint dasselbe röthlich. Fühler pfriemenförmig lichtgrau, leicht röthlich durchscheinend; sie haben die Länge des Thieres. An reinen Gehäusen kann man bei durchscheinendem Lichte die Lage und Functionen der inneren Organe des Körpers deutlich wahrnehmen; an der inneren Hälfte und Seite des letzten Umganges ziehen sich die Verdauungs-Organe hinein, an der äusseren Hälfte liegt die Athemhöhle und reicht fast bis zum vorletzten Umgang; hier pulsirt neben der Gehäusemündung das grosse rothe Herz; hinter demselben

sieht man den gelappten weisslichen Uterus und die Eiweissdrüse, in dem 4. und 3. Umgang die braune Leber, in dem 2. und 1. Umgang erstreckt sich die durchscheinende gelbliche, mit rundlichen Körperchen erfüllte Zwitterdrüse.

Diese Varietät unterscheidet sich von der typischen Form durch die bedeutendere Breite und Grösse, durch mehr Umgänge und die abgerundete, etwas erweiterte Mündung. Ausser den Embryonalknoten hat dieselbe 6 Umgänge, aber auch nie mehr, während ich an allen mir von bewährten Händen zugekommenen typischen Formen nur 5 Umgänge zähle. — Junge Exemplare derselben sind von dem Typus nicht zu unterscheiden, auch diese haben eine rhombische Mündung, im Frühjahr mit einer weissen Lippe belegt. Die Lippe wird im Herbste angelegt, bevor sich das Thier in Schlamm hinein bohrt, um die noch schwache Mündung widerstandsfähiger zu machen und den Winterdeckel daran zu befestigen, zu Anfang April findet man alle in diesem Zustande, schon ein paar Wochen später wird weiter gebaut und die Lippe bleibt als feiner, erhabener, heller Streifen sichtbar; die ausgewachsenen Exemplare hingegen erweitern die Mündung und verdicken dieselbe verhältnissmässig, so dass eine Lippenbildung überflüssig wird.

Wenn ich die typische Form, das hiesige Vorkommen derselben und var. *Dazuri* Mörch vergleiche, ist es mir unmöglich, der letzteren einen Varietätscharakter abzugewinnen, die vermeintlichen Unterschiede erweisen sich als Wachsthumsdifferenzen.

In den Malak. Blättern XXII., p. 108, Taf. 3, Fig. 37—39 finde ich von Westerlund einen *Pl. spirorbis* var. major beschrieben und abgebildet, von dem ich zwar keine Original-Exemplare kenne, dennoch möchte ich bezweifeln, dass dies eine Varietät von *Pl. spirorbis*

sei. Die Anzahl der Umgänge, deren kaum merkliche Zunahme, sowie auch die Sculptur deuten auf einen *Pl. rotundatus* Poir. Die auf meinen Namen von Herrn Clessin benannte Varietät zeigt dagegen eine mit dem Wachsthum langsame merkliche Zunahme der Umgänge, ganz übereinstimmend diesem Verhältnisse an der typischen Form. — Var. major soll 7 Umgänge haben, während *Pl. spirorbis* in der angeführten Varietät bei 10 mm. Durchmesser nie mehr als 6 Umgänge erlangt.

Noch muss ich bei diesem Genus, zurückgreifend auf die von Herrn Westerlund in den erwähnten Malak. Blättern gegebene Beschreibung des *Plan. corneus* var. *banaticus* Lang. bemerken, dass sich derselbe hier in einer grau-braunen, gelb-braunen, oft abwechselnd grauen, grünlich-gelben und braunen Färbung repräsentirt, während junge, bis höchstens einjährige Gehäuse in den dort angegebenen Dimensionen mit 12 mm. Breite, $4^1/_2$ mm. Höhe, auch hier ähnliche Färbung haben; diese Varietät erreicht aber einen Durchmesser von 32. mm und eine Höhe von 11 mm. An vielen Exemplaren findet man auch bis zur Hälfte des letzten Umganges eine erhabene, regelmässige Spiralstreifung, wie solche nur dem zarten Jugendzustand sonst eigenthümlich ist. *Pl. corneus* L. selbst, erreicht einen Durchmesser von 40 mm. und 15 mm. Höhe.

29. *Planorbis complanatus* var. *Kobelti*, m.

Gehäuse flach gedrückt, scheibenförmig, sehr fein gestreift, stark glänzend, durchsichtig, von lichter, gelblicher Hornfarbe; Gewinde flach, etwas vertieft; Umgänge 4, langsam zunehmend; Kiel fast oben; Oberseite platt; Unterseite gewölbt; Nabel weit; Naht etwas vertieft; Mündung eng, grad herzförmig, oben bogig verlängert.

Durchmesser $5^1/_2$ mm. Höhe $^2/_3$ mm.

Unterscheidet sich von der Art durch die auffallende Flachheit, die langsamer zunehmenden, mehr erweiterten Umgänge, durch die Lage des Kieles, welcher nach oben den letzten Umgang kantet, wodurch die Unterseite mehr gewölbt erscheint. Es ist dies eine ähnliche Varietätsform, wie *Plan. Clessini* West. meiner Ansicht nach von *Plan. nitidus* sie darstellt.

Planorbis complanatus L. erreicht hier einen Durchmesser von $8^1/_2$ mm. und 2 mm. Höhe mit 5 Windungen, erscheint im Alter bräunlich gefärbt, der Kiel liegt unten an der fast flachen Unterseite.

Genus **Paludina** Lam.

30. *Paludina hungarica* m. Taf. XIII, Fig. 1—2.

A. Weibliche Form. Fig. 1.

Gehäuse: gross, breit, kugelig-kegelförmig, stark gestreift, auch hammerschlägig, starkschalig, schmutzig gelblich-grün, mit 3 roth-braunen Binden. — Umgänge 7, die ersten drei sind klein, wenig gewölbt; der Embryonalknoten erhebt sich über die erste Windung und bildet eine winzige, stumpfe Spitze; beide, Umgang und Spitze, sind glänzend weiss. An den ersten drei Umgängen, dem eigentlichen Embryonalgehäuse, bemerkt man auch mit freiem Auge die Spiralstreifung. Der dritte Umgang ist breiter als die vorgehenden zwei zusammen, der vierte hat die Breite der vorangehenden drei zusammen, die übrigen Umgänge nehmen nur mehr um die Breite je zwei früherer Umgänge zu, der vierte und fünfte Umgang ist gleichmässig stark gewölbt, die zwei letzten etwas aufgetrieben, gebaucht. Naht ziemlich tief; Nabel zur Hälfte bedeckt. Mündung rundlich birnförmig, oben

stumpfwinklig offen, hinaufsteigend, Mundsaum im Herbst und im Alter etwas verdickt; an ausgewachsenen Gehäusen etwas erweitert und sammt dem wenig zurückgeschlagenen Spindelrand schwarzbraun gefärbt. Schlund bläulich, Bänderung durchscheinend.

Der Deckel ausgewachsener Thiere ist hornartig, gelblich-braun, durchsichtig; derselbe ist nur in einem ovalen Ring an den Fuss geheftet, dessen innere, nicht angeheftete Fläche eine Vertiefung ergiebt; dieser mittlere Theil erscheint an der inneren Seite stark glänzend, von wachsgelber Färbung und wird von einem rothbraunen, ovalen Ring eingefasst; hierauf folgt der Anheftungsring, welcher lichter und glanzlos ist; dieser geht in einen wachsgelben glänzenden über, welcher wieder von einem feinen, schwärzlichen Jahresring eingefasst wird; hierauf folgen enge rothbraune Ringe, welche, immer enger werdend von den sehr feinen, schwärzlichen Jahresringen begrenzt zuletzt einen breiten schwarzbraunen Saum als Einfassung ergeben.

Diese Form erreicht 57 mm. Höhe und 40 mm. Breite, die Mündungshöhe hat 28 mm., Mündungsbreite 22 mm.

B. Männliche Form. Taf. XIII, Fig. 2.

Gehäuse: pyramidal-kegelförmig, Umgänge 7, in demselben Verhältnisse zunehmend wie die frühere Form, dieselben sind jedoch wenig gewölbt, stark abgeplattet, wodurch das Gehäuse eine schlankere Form erlangt. Nabel mehr als zur Hälfte bedeckt. Sculptur etc. wie früher.

Hat bei 55 mm. Höhe eine Breite von 33 mm. Mündungshöhe 26 mm., Mündungsbreite 19 mm.

Thier von beiden Geschlechtern gleich, schildförmig, bläulich-grau mit gelblich-weissen, feinen Punkten dicht besäet; Kopf dunkler, kurz und schmal, Rüssel rund,

6 mm. lang, nach vorne enger abgerundet, Mundspalte 2 mm.; Fühler länglich verdickt, spitz, an der Basis breit, 15 mm. lang, unten 4 mm. breit; beim Männchen ist der rechte Fühler von der Basis bis zum Auge 5 mm. breit, oberhalb desselben rundlich verengt, 3 mm. breit, nach oben keulenförmig zunehmend, hat einen zipfelförmigen Anhang, welcher zumeist eingestülpt ist; in diesem Falle hat der Fühler 11 mm. Länge, sonst auch 15 mm. Die Augen sitzen auf einer verbreiterten Basis an dem Aussenrand der Fühler, weiter unten seitwärts befindet sich je ein kurzer, ohrförmiger Lappen als Anhängsel des Kopfes. Das Thier hat beim Kriechen 50 mm. Länge und 32 mm. Breite.

Das reife, austretende junge Thierchen hat beim Kriechen 11 mm. Länge, 7 mm. Breite, ist stark durchscheinend, hell weiss, fein lichtgelb punktirt; der Rüssel ist dunkelgrau. Das Gehäuse hat $8^1/_2$ mm. Höhe, 10 mm. Breite und $3^1/_2$ Umgänge mit dichter Spiralstreifung, die Streifen sind mit aneinander gereihten rundlichen Wärzchen besetzt, von denen manche kurze Borsten tragen, ferner zeigt die Schale auch noch eine sehr feine vertikale Streifung. Das Gehäuse ist gelblichweiss, hat ausser den gewöhnlichen drei Binden, welche aus unregelmässigen, braunen Flocken zusammengesetzt sind, noch eine vierte, scheinbare, kurze, schiefe Binde, welche aus dem offenen Nabel parallel mit dem Mundsaum bis zur untersten Binde verläuft; der weissliche zarte Deckel hat auch schon eine Vertiefung und furchenförmige, concentrische Kreise.

Im Uterus eines Weibchens habe ich 46 schon mit Schale und Binden versehene junge Thierchen und sehr viele Eier in allen Stadien der Entwicklung angetroffen. In der Gefangenschaft wirft das Weibchen vor dem Tode alle Jungen aus. — Die Männchen sind viel

seltener, bei einer Ausbeute von 10 Exemplaren findet man darunter höchstens 2—3 Männchen.

Beide Formen dieser Art unterscheiden sich von *Pal. fasciata*, Müll. einestheils durch die mehr gebauchten, anderntheils durch die mehr platten Umgänge, ferner durch bedeutendere Grösse und Breite, durch mehr Umgänge, andere Zunahme derselben, nicht bedeckten Nabel etc.

Die weibliche Form und zwar nicht völlig ausgewachsene und solche Exemplare derselben, bei denen der letzte Umgang nicht regelmässig weiter gebildet erscheint, sondern durch äussere Umstände gezwungen, wegen starken Schlammansatzes oder auch Algenüberwucherung des vorletzten Umganges behindert, seine Richtung mehr abwärts unter denselben genommen hat, gleichen der Beschreibung nach der *Pal. Penchinati*, welche Bourguignat in seiner „Mollusc. du Bas-Danube" nach vereinzelten Funden und abgestorbenen Gehäusen aus der Dobrudscha veröffentlicht hat. Solche jüngere Exemplare und Ausnahmsformen könnte ich als *Pal. Penchinati* bezeichnen, wenn sich eben dieselben aus dem Gesammtvorkommen herausreissen liessen, welches Vorkommen in der von mir beschriebenen herrschenden Form die grössten und schönsten Dimensionen erreicht.

Die männliche Form ähnelt der italienischen *Pal. pyramidalis*, Jan. in ihrem abgeplatteten Gewinde. Durch die Güte des Herrn Napoleon Pini habe ich authentische Exemplare dieser Art erhalten, welche sich aber von der erwähnten Form sehr bedeutend unterscheidet und zwar: durch die mehr schmale, spitzige Gestalt mit viel bescheideneren Dimensionen, die enger gewundenen, langsamer und in anderen Verhältnissen zunehmenden Umgänge, die kleinere Mündung und den ganz offenen Nabel.

In der Einleitung wurde noch eine andere Form hervorgehoben, welche ich als *Pal. mamillata*, Küster ansehe und deren Merkmale dort auch besprochen sind, auf Taf. XIII, Fig. 3 gebe ich die Abbildung. *Pal. fasciata* Müll. zeigt sich hier als eine von den Ortsverhältnissen bedingte Verkümmerungsform der *Pal. hungarica.*

Genus **Bythinella.**

31. *Bythinella hungarica*, m., Taf. XIV, Fig. 1.

Gehäuse: cylindrisch, schlank, oben stumpf abgestutzt, fein gestreift, durchscheinend, gelblich-weiss, aber immer wegen darauf wuchernder winziger Diatomateen von grünlichem oder auch dunkelbraunem Aussehen. Umgänge $5^1/_2$, langsam, aber nicht gleichmässig zunehmend, der erste erhebt sich nur wenig, der zweite und dritte ist rundlich gewölbt, der vierte und letzte Umgang löst sich aus der eindringenden Naht mit stumpf abgerundeten Kanten ab (diese sind dann gegen die Mitte verflacht); der vorletzte Umgang hat die Breite aller früheren, der letzte nimmt wieder um die Breite der vorhergehenden zwei Umgänge zu. Mündung eiförmig, oben spitzeckig, nach rechts vorgezogen, unten breit gerundet, $^1/_3$ der Gehäuselänge einnehmend; Mundsaum zusammenhängend, Spindelrand schwach umgeschlagen, einen feinen Nabelspalt offen lassend. Deckel sehr zart, eingesenkt, weisslich, nur gegen den Spindelrand stark verdunkelt, durch Diatomateen grünlich-braun gefärbt; weite Spiralkreise konnte ich nie entdecken, sondern habe gefunden, dass derselbe aus prismatischen Kalkkörnchen zusammengesetzt ist.

Höhe $3^1/_2$ mm. Breite $1^3/_4$ mm.

Thier: länglich schildförmig, hell bläulich-grau, stark durchscheinend, Rüssel lang, nach vorne rundlich ver-

breitert; Fühler lang, borstenförmig; die Augen liegen an der äusseren Seite der Basis auf einer weissen Wulst. Beim Kriechen ist dasselbe 2 mm. lang, 1 mm. breit.

Die *Radula*, Taf. XIV, Fig. 1, hat 7 Längsreihen und 110—115 Querreihen, die Mittelplatte hat den oberen Rand eingesenkt, umschlagen und gezähnt; die erste Seitenplatte ist hakenförmig; die zweite, dritte sichelförmig, alle sind am inneren Rande sehr fein gezähnt, sie ist in Allem fast übereinstimmend mit der *Radula* der Hydrobien.

Dem Gehäuse nach steht diese Art am nächsten der *Bythinella austriaca*, Fraunf. und der *Bythinella cylindrica*, Parr. Von der ersteren Art unterscheidet sich dieselbe durch ihre schlankere Form, die tief eingeschnürte Naht, die kantigen letzten Umgänge, die nach rechts vorstehende Mündungsecke. Von letzterer unterscheidet sie sich durch Grösse und Breite, ferner durch die mehr gewölbten und rascher zunehmenden Umgänge.

32. *Bythinella hungarica* var. *pura*, m. Taf. XIV, Fig. 2.

Gehäuse: klein, bauchig-kegelförmig, sehr fein gestreift, durchsichtig, viel seltener von Diatomateen besetzt, daher von reinerer weisslicher Farbe. Umgänge $4^1/_2$, der erste wenig vorragend, der zweite schmal gerundet, der dritte, vierte breit zunehmend, durch eine tiefe Naht eingeschnürt. Mündung eiförmig, oben spitz, aber nicht vorgeschoben; Mundsaum zusammenhängend, etwas verdunkelt erweitert, gegen die Spindel umgeschlagen, einen feinen Nabelspalt offen lassend. Deckel wie bei der Stammform.

Höhe $2^3/_4$ mm. Breite $1^3/_4$ mm.

Sie unterscheidet sich von der Stammform durch das gedrückte, mehr breite, bauchige Gehäuse, die

wenigeren, aber rascher zunehmenden Umgänge, die nicht vorgeschobene Mündungsecke; von *Byth. Dunkeri*, Frauf., der sie mehr ähnlich ist, durch das kürzere Gewinde, die höhere und mehr gerundete Mündung.

Beide kommen zusammen in einer Quelle der Ebene vor. Unter denselben sind auch Formverschiedenheiten anzutreffen. So habe ich eine vollkommen der *Byth. cylindrica*, Parr. gleiche, $3^1/_2$ mm. hohe Form gefunden, die aber eine kreisrunde Mündung hatte, ferner eine $4^1/_2$ mm. lange Form, deren länglich eiförmige Mündung weit unter den vorletzten Umgang herabgesenkt ist. Ich glaubte diese beide Formen als merkwürdige Abnormitäten nicht unerwähnt lassen zu dürfen.

Ausser den Algen, welche den Gehäusen das grünliche und braune Aussehen verleihen, sitzen an denselben öfters sehr schöne Vorticellen.

Im Verzeichnisse unserer Fauna ist auch *Bythinia tentaculata* var. *thermalis* m. angeführt. Bereits in der Einleitung erwähnte ich dieselbe als eine Formvarietät, unter ungünstiger Einwirkung des thermalen Wassers gebildet, und komme auf dieselbe im nächsten Theile zurück.

Genus **Calyculina** Cless.

33. *Calyculina hungarica* m. Taf. 15, Fig. 3.

In den Malak. Blättern des Vorjahres habe ich noch diese Art nach irrthümlicher Information als *Calyc. Deshayesiana* Bourg. angeführt. Dr. Kobelt merkte den Irrthum und hat selbe in seiner Iconographie, VII. Band, Seite 88, als *Sphaerium Deshayesianum* Hazay. beschrieben, als Sphaerium meint er darum, weil diese Muschel für eine Calyculina zu gross sei.

Darüber, ob diese Art ein Sphaerium oder Calyculina ist, und ob überhaupt Calyculina als Genus getrennt werden kann, muss eine Beobachtung und vergleichende

Untersuchung der Thiere entscheiden, vorläufig aber betrachte ich unsere Muschel, der Form und Structur der Schale, sowie auch dem Schlosse nach als eine Calyculina.

Um aber Verwechslungen mit dem schon bekannten *Sphär. Deshayesianum* Bourg. zu verhüten, stelle ich sie unter obigem Namen um so mehr auf, als selbe mit ihrer Varietät ein prachtvolles Unicum dieser Fauna ist.

Gehäuse: eckig rundlich, dünnschalig, an den Wirbeln bauchig aufgeblasen, dann nach unten verflachend, Wachsthumsringe sehr fein, nur der Jahreswachsthumsabschluss erscheint oft durch erhabene Ringe oder auch Furchen markirt, glänzend, Wirbel öfters schön irisirend; Färbung mannigfach, bläulich-grau oder bläulich-weiss, oft sind die Wirbel bis zur Hälfte der Schale bläulich-grau oder auch gelblich-grau und der übrige Theil ist gelblich-weiss, meistens wechseln breite oder schmälere violette Ringe mit weissen ab, mit von den Wirbeln oder erst von der Mitte ausgehenden feinen violetten und weissen Strahlen geziert, immer mit einem weissen Saum umrandet. Vordertheil der Muschel verschmälert, der schräg absteigende Vorderrand bildet mit dem rund aufsteigenden Unterrand fast einen kurzen Schnabel; Hintertheil breit abgerundet; Oberrand nach hinten etwas ansteigend, bildet mit dem schräg absteigenden Vorderrand eine deutliche stumpfe Spitze, mit dem Hinterrand eine abgerundete Ecke; Unterrand zumeist gerundet, oft auch ziemlich gerade und manchmal auch eingebogen, bei stärker gebauchten Exemplaren ist der Unterrand in der Mitte klaffend. Die Wirbel sind ziemlich breit, nach vorne geneigt, die Embryonalschalchen erscheinen gleich weissen Häubchen aufsitzend. Die Innenseite ist bläulich-weiss, glänzend, Ringe und Strahlen deutlich durchscheinend an allen solchen Exemplaren, aus welchen ich das Thier bald entfernte, dagegen

ist derselbe an allen Exemplaren gebleicht, glanzlos, undurchscheinend in welchen die Thiere im Behälter umgekommen sind.

Schloss: in der linken Schale befinden sich unter den Wirbeln in der Mitte zwei länglich viereckige, weit vorstehende Cardinalzähne, welche gabelförmig auseinandergehen und zwischen sich einen dreieckigen Raum freilassen, in welchen der so geformte Zahn der rechten Schale hinein passt. Als Seitenzähne zeigt sich in der linken Schale eine nach vorne und nach hinten verlaufende tiefgefurchte Leiste, in welche die einfachen scharfen, am Ende spitz vortretenden Leisten der rechten Schale sich einfügen.

Erreicht 16 mm. Länge, $14^1/_2$ mm. Breite und 9 mm. Dicke.

Gleich der Färbung, variiert auch ihre Form dadurch, dass der Unterrand mehr gerundet, grad abgestutzt oder auch eingebogen erscheint, dass die Schalen bald mehr bald minder aufgetrieben sind; ausnahmsweise fand ich einige Exemplare vor, welche den äusseren Umrissen nach der *Calyc. Creplini*, Dunk, ferner mehrere kleine Krüpelformen, welche mit stark aufgetriebenen, erhöht abstehenden Wirbeln den *Sphaer. duplicatum*, Cless. ähnlich sind. An einem Fundorte finden sich etwas längliche, weniger abgerundete, rhombische Formen vor, welche ich aber noch nicht als Varietät abtrennen kann, als solche ergiebt sich ein anderes Vorkommen; dieses bezeichne ich als:

34. *Calyc. hungarica* var. *planulata* m. Taf. XV, Fig. 4

Gehäuse mehr elliptisch abgerundet, nicht bauchig, sondern ziemlich flach, Wirbel nicht aufgetrieben, nicht breit und klein; die Schalenränder sind abgerundet, nur der Rückenrand bildet mit dem Hinterrand eine deutliche stumpfe Ecke, während er mit dem Vorderrand kaum

einen merklichen Winkel ergiebt; Färbung weniger lebhaft, gelblich-grau oder auch gelblich-weiss, mit oder auch ohne Strahlen. Die angeführten Merkmale unterscheiden sie zugleich von der Stammform.

Erreicht 17 mm. Länge, 15 mm. Breite und 7 mm. Dicke.

Nicht unerwähnt will ich schliesslich Sphaerium rivicola, Leach. lassen, welches in der Donau und deren Altwassern so zahlreich vorkömmt, dass man bei niederem Wasserstand ungeheure Massen blosgelegt vorfindet. Die in den Altwassern vorkommenden sind rund, aufgetrieben, von kugeliger Form, stark glänzend, schwarzbraun mit rostfarbigen Wirbeln, erreichen 22 mm. Länge, 16½ mm. Höhe, 15 mm. Dicke. Die in dem fliessenden Wasser des Stromes lebenden sind nicht aufgetrieben, sondern mehr länglich abgerundet und verflacht, gelblich- oder auch grünlich-grau gefärbt, mit dunkelgelben Wirbeln; sie haben ebenfalls 22 mm. Länge, höchstens 16 mm. Höhe und nur 12 mm. Dicke.

Auch *Calyc. lacustris* var. *Steini*, Schm. erscheint hier gross und schön, wie ich sie sonst von nirgends her kenne; erreicht etwas über 12 mm. Länge, 10½ mm. Höhe und 7 mm. Dicke. Die Gehäuse der Vorkommnisse des einen Fundortes sind licht gelblich-grau mit violettem Schimmer und weisslich-gelber Berandung, die eines anderen Fundortes sind violett, weisslich berandet und mit feinen Strahlen geziert.

Anmerkung.

Es dürfte aufgefallen sein, dass den vorangehenden Beschreibungen neuer Arten und Varietäten keine lateinische Diagnosen der Gehäuse beigegeben sind; nun will ich es hier auch nicht verschweigen, warum ich dies zu thun unterlassen habe. Eine Diagnose wiedergiebt kurz und bündig die Hauptmerkmale nur einer gewissen

Gehäuseform und zwar jener Form, welche der Autor eben zufällig aufgefunden oder welche er sich aus den Vorkommnissen eines Fundortes zur Beschreibung nach Belieben ausgesucht hat. Es erweisst sich aber, dass manche Art nicht nur den verschiedenen Fundorten nach, sondern auch an ein und demselben Fundorte oft sehr beträchtliche Verschiedenheiten in der Gestaltung erlangt.

Von den Wasserschnecken sind *Limnaea* und *Gulnaria*, von den Landschnecken *Helix* und *Succinea*, welche die grösste Variabilität zeigen unter höchst interessanten Verhältnissen, auf welche ich anderwärts ausführlich zu sprechen komme.

Bei der ausserordentlichen Variabilität der Gehäuseformen der eben auch von mir beschriebenen Vorkommnisse, erscheint es mir als eine Unmöglichkeit, die Modalitäten der Abänderungen einer Art oder auch nur Varietät in den engen Rahmen einer Diagnose zusammen zu drängen. Wie wollte man da z. B. von *Gulnaria ovata.* var. *Piniana* die Formenunterschiede, welche dieselbe an ein und demselben Fundorte aufweist, ferner, welche ihr verschiedene Fundörter aufprägen, andeuten? Ohne diesen Umstand ist aber meiner Ansicht nach das Ziel verfehlt, dem Zwecke nicht gedient; denn eben jenen Diagnosen muss ich es zuschreiben, dass man Alles, was mit dem Wortlaute derselben nicht vollkommen übereinstimmte, zu oft als etwas Anderes gehalten; wenn man durch die physikalischen oder auch chemischen Eigenschaften der Oertlichkeit bedingte Unterschiede als neue Artcharaktere auffasste; einzelne Uebergangsformen, verschiedene Wachsthums- oder Entwicklungsstadien als Varietäten beschrieben! Wenn man Verkümmerungs- und oft auch Missformen zu Arten gestempelt, aus den geringsten Abweichungen, Verschiedenheiten, — welche oft auf Zufall beruhen, oft sich

aus leicht eruirbaren Ursachen ergeben, — Varietäten gemacht hat und in Ermangelung einer natürlichen Begründung, zur Unterscheidung von guten und schlechten Arten Zuflucht genommen!

Solche Irrthümer müssen sich in so lange einstellen und mehren, bis man die Arten den Diagnosen nach und nicht in der freien Natur der Wirklichkeit nach, an den lebenden Thieren studirt. Die Möglichkeit dieses Studiums ist uns bis jetzt wenigstens bezüglich der Land- und Süsswassermollusken gegeben und ich bin meinen gemachten Beobachtungen gemäss vollkommen überzeugt davon, dass man bei Würdigung diesen Studiums Diagnosen der äusseren Hülle oder eigentlich des äusseren Skelettes der Weichthiere gänzlich aufgeben und wenn schon Diagnosen sein müssen, diese auf die äusseren und inneren unterscheidlichen Merkmale der Thiere übertragen werde. Ob und in wie ferne meine Ansichten Berechtigung haben, muss ich den geehrten Leser bitten zu beurtheilen, wenn er meine biologischen Erörterungen mit seiner Aufmerksamkeit beehrt haben wird.

Widmung.

Neue Formen dieser Fauna habe ich mich beehrt, und zwar:

Helix pomatia var. *Hajnaldiana* seiner Eminenz, Cardinal Erzbischof von Kalocsa Ludwig Hajnald, dem weit berühmten Botaniker und leutseligen Förderer der Naturwissenschaften, zu widmen.

Helix pomatia var. *Pulskyana*, sowie auch eine Varietät von *Gul. ovata*, hochwohlgeboren Herrn Franz von Pulsky, Director des National-Museums, hochgeachteten Patrioten und Archäologen, zu widmen. Demselben

bin ich für sein Wohlwollen und für die gütige Bereitwilligkeit, mit der er die sonst noch geschlossenen Räume der malakozoologischen Abtheilung des Museums meinem Studium eröffnete, sehr verpflichtet.

Suc. Kobelti var. *Sinnyeiana*, dem jungen strebsamen Forscher und unermüdlichen Begleiter meiner Excursionen, Herrn Otto Sinnyei, als angenehme Erinnerung seines Mitwirkens und als Anregung seiner weiteren Thätigkeit zu widmen.

Andere neue Erscheinungen den Herren S. Clessin, Dr. W. Kobelt, Dr. August Baudon, Napoleon Pini, Dr. C. A. Westerlund, diesen anerkannten höchst verdienstvollen Kämpen unserer Wissenschaft, zu widmen. Ihre mit der grössten Herzlichkeit und Zuvorkommenheit mir angediehene vielfache wissenschaftliche Unterstützung hat mein Studium erleichtert und diese meine Arbeit ermöglicht. Einen bescheidenen Ausdruck wollte auch ich ihrem Verdienste verleihen und einen Beweis meiner Verehrung und Dankbarkeit liefern, wenn nun diese Fauna meines Vaterlandes die schönen, nicht geahnten Vorkommnisse, mit den besten, trefflichsten Namen geschmückt, der Wissenschaft zuführt.

Budapest, den 1. August 1880.

Achtungsvollst

Jul. Hazay.

Die

Mollusken-Fauna von Budapest

mit

besonderer Rücksichtnahme auf die

embryonalen und biologischen Verhältnisse

ihrer Vorkommnisse.

Von

Julius Hazay.

Extra-Abdruck aus „Malakozoologische Blätter". Neue Folge.
Dritter und vierter Band.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1881.

II.

Biologischer Theil.

Zur

Entwickelungs- und Lebensgeschichte

der

Land- und Süsswasser-Mollusken.

Vorwort.

Das massenhafte Auftreten, der Formenreichthum der Weichthiere an so vielen Fundorten hat in mir immer mehr das Bedürfniss rege gemacht, mich mit den Thieren selbst näher zu beschäftigen, ihre Entwickelung und Lebensweise zu beobachten, ihre Eigenthümlichkeiten zu erforschen, einzelne auffallende Erscheinungen zu ergründen. — Keine Mühe, keine Anstrengung war mir zu gross, um diesbezüglich etwas erfahren und kennen zu lernen. Mein Hauptaugenmerk war vorzüglich auf die Wassermollusken gerichtet. Ein angelegtes Aquarium hat mir in mancher Hinsicht sehr gute Dienste geleistet und die Unentbehrlichkeit seines Behelfes dargethan; aber ich musste bald einsehen, dass, um eine klare Uebersicht zu erlangen, ein richtiges Verständniss in den Einzelheiten zu gewinnen, — mein Blick sich auf die Stätte des freien individuellen Lebens selbst richten muss. — Zu jeder Jahreszeit habe ich daher jeden einzelnen Fundort öfters aufgesucht, um mich bei demselben eingehender zu beschäftigen.

Die Schwierigkeiten solcher Untersuchungen — die Mühseligkeit einer solchen Forschung, sind zwar nicht unbedeutend; leichter und angenehmer mag es sein, im Zimmer zu diagnosiren, mich konnte jedoch letzteres nicht befriedigen. Die Untersuchungen, welche ich hier erörtern will, haben mich zu der Ueberzeugung geführt dass, die Malacozoologie als Wissenschaft keine Einseitigkeit in der Gehäusekrämerei verträgt. — Jedes Thier hat seine Lebensgeschichte; die-

selbe ist an ihrem Gehäuse ausgeprägt, aber keine Diagnose deutet sie; leicht ablesen kann sie jedoch derjenige, der sich mit der Entwickelung und Lebensweise der Thiere vertraut gemacht. Jede Form wird bedingt von gewissen Ursachen; eine sorgfältige, rege Umschau leitet uns auf die richtige Fährte: statt Hypothesen, erhalten wir selbstsprechende Belege. — Das Studium in der freien Natur ist zwar, wie gesagt, schwieriger, aber immer sicherer und erfolgreicher, und wenn auch so manche Theorie und Diagnose demselben zum Opfer fällt, wie dies bereits in mancher Hinsicht geschehen, so reinigt es das Sehfeld und unsere Wissenschaft von einem ihr aufoctroirten unnatürlichen Ballast.

Embryonalzustände der Limnaeen.

1.

Der Laich und seine Eier, deren Verschiedenheit den Arten gemäss.

Das Ablegen des Laiches erfolgt nach der Begattung zu keiner gleichen, bestimmten Zeit, zumeist binnen 24 Stunden, oft aber auch erst am dritten und vierten Tage. Die Entwickelung des Embryo bis zum Austreten beansprucht bei den Limnaeen gewöhnlich 20 Tage, bei Planorbis und Physa nur 15, bei Bythinia 25 Tage. Je nach der Temperatur des Wassers wird aber der Entwickelungsprocess mehr beschleunigt oder verlängert; so hatte ich einen am 7. Mai gelegten Laich von *Planorbis corneus* in kleinen Beobachtungsglässchen mehr dem Licht und der Wärme ausgesetzt und bereits am 13. Tage, den 20. Mai, durchsetzten die jungen Thiere die Eierschnur. In einem ebenso behandelten Laich von *Limn. palustris* var. *Clessiniana* entwickelte sich der Embryo binnen 12 Tagen. Die im Frühjahr ausgekrochenen Limnaeen setzten bereits im August ihre Laiche ab, die Embryonen derselben ent-

wickelten sich unter den gegebenen normalen Verhältnissen binnen 12—14 Tagen.

Als ich den Laich von verschiedenen Arten meinen Beobachtungen unterzog, merkte ich gleich, dass in der Form desselben, sowie auch der Eierchen, ferner in der Färbung des Eiweisses sehr merkliche Verschiedenheiten, den Arten nach, obwalten. Das Eiweiss ist z. B. bei mancher Art von rother, bei anderen von trübgelblicher, bei anderen auch von bläulicher Färbung, welche Farben selbst durch die klare Schleimhülle gut merklich sind. Ist dies jedoch nicht der Fall, so separirt man ein Ei in ein mit klarem Wasser gefülltes feines, kleines Eprouvette und vergleicht es mit dem Wasser.

Da ich diesbezüglich auch bei Lehmann besonders über den Laich von *Planorbis corneus* und *Physa hypnorum* ganz unrichtige Angaben vorgefunden, fühlte ich mich um so mehr veranlasst, genauere Beobachtungen anzustellen und das Resultat derselben hier aufzuzeichnen.

Gulnaria auricularia L. Die 20—25* mm lange, 7—8 mm breite und dicke raupenförmige Eierschnur wird an die Wasserpflanzen und Steine, von var. ampla aber auf die Gehäuse ihres Gleichen abgesetzt; auf manchen habe ich 8—12 Eierschnüre vorgefunden, so dass sich das Thier nur sehr mühsam fortbewegen konnte. Die Eierchen, 80—150 an der Zahl, sind kugelrund, 1 mm gross. Der Dotter ist gleich nach dem Legen weisslichgelb und wird während der Furchung hellweiss. Das Eiweis hat, — gegen das Wasser gehalten, — einen weissen Schimmer. Die Eierchen stehen je nach der Dicke der Eierschnur 3—6 geschieden neben einander. — Die Schale des Embryonalthierchens ist auffallend weisslich, dies, wie auch das schöne schmelz-

*) Es sind diese und die nachfolgenden Dimensionen der Laiche und Eier nach ausgewachsenen Thieren angegeben, diejenigen jüngerer Thiere haben verhältnissmässig geringere Dimensionen.

artige Weiss der älteren Gehäuse, charakterisirt auch besonders diese Art und ihre Varietäten; ja auch das Thier selbst ist durch seine blasse Farbe von allen Limnaeen unterschieden.

Gulnaria ovata, Drap. legt die 20—30 mm lange, 6—7 mm breite und 5 mm dicke Eierschnur an die Stengel und Blätter der Wasserpflanzen. Die Eierchen, 120—160 an der Zahl, sind eirund, 1 mm gross; der Dotter hat gleich nach dem Legen eine wachsgelbe Färbung, welche während der Furchung bleicht. Das Eiweiss hebt sich vom Wasser und der Schleimhülle etwas dunkler mit gelblichem Schimmer ab; die Embryonal-Schale hat eine graugelbliche Färbung.

Limnaea stagnalis L. et var. *variegata*. Eierschnur 45—55 mm lang, 7—8 mm breit und dick; der Umhüllungsschleim hebt sich vom Wasser bläulichweiss ab; die Eierchen, 110—180 an der Zahl, sind länglich- oval, $1^1/_2$—2 mm gross; der Dotter ist gleich nach dem Legen strohgelb und bleicht mit der Furchung; das Eiweiss ist wasserhell. Das Embryonal-Thierchen ist weisslich-grau, die Schale gelblich, nach dem Austreten zeigt dasselbe eine lichte bräunlich-graue, die Spitze der Schale von der durchscheinenden Leber eine röthlichbraune Färbung.

Lymnophysa corvus, Gmel. Die Eierschnur hat 40—50 mm Länge, 6 mm Breite und Dicke, ihre 80—120 Eierchen sind länglich oval, $1^1/_2$ mm gross. Der Umhüllungsschleim ist wasserhell; Eiweis trübbräunlich; Dotter gleich nach dem Ablegen wachsgelb. Der Embryo erlangt eine dunkel-graue, das austretende Thier eine dunkle, bläulich-graue Färbung, die Schale ist bräunlich-gelb. — Von var. *Clessiniana* ist die Eierschnur 20—30 mm lang, die 70—100 Eierchen sind kleiner und stehen dichter neben einander, als bei

corvus. Die Varietät *turricula* legt 10—20 runde, $^2/_3$ mm grosse Eierchen in 5 mm langen und 3 mm breiten Schleimklümpchen.

Physa fontinalis L. Die Eierschnur derselben ist länglich oval, 13—16 mm. lang, an dem breiteren Ende 4—6 mm breit und 4—5 mm dick, ihre 20--30 Eierchen sind birnförmig nach oben, seitwärts etwas stumpf zugespitzt, 1 mm gross; der Dotter ist winzig klein, intensiv gelb, der Umhüllungsschleim ist wasserhell, hat jedoch einen bläulich- weissen Schimmer von dieser Färbung des Eiweisses, welches eine feine, zarte und eine dickere, zähe Hülle umschliesst.

Das austretende Thierchen ist weisslich, sehr lang, sein spitzes Fussende reicht über die Schale hinaus, dasselbe bewegt sich mit ausserordentlicher Schnelligkeit. Die Schale besteht kaum aus einer Windung, ist gelblich, umgekehrt birnförmig, oben viel breiter, als unten, die Mündung reicht bis hinauf.

Physa hypnorum L. legt den Laich in ganz flachen, rundlichen Scheiben von 4—7 mm Durchmesser mit $^2/_3$ mm Dicke, mit den Enden gegen und aneinander geheftet. Die Eierchen sind so dicht aneinander gepresst, dass sie hierdurch vielseitig erscheinen; einzeln stehende sind rund $^1/_2$ mm gross; ihre Anzahl wechselt zwischen 20—50; in einer kleineren Scheibe von 4 mm Durchmesser waren 40 Eierchen zusammengepfercht. Der Umhüllungsschleim ist wasserhell; das Eiweiss leicht gelblich. Das austretende Thierchen hat eine weisslich graue Färbung, das Fussende ist noch nicht spitzig, sondern rundlich abgestumpft; es kriecht ruckweise. Die Schale hat $1^1/_2$ Windung und ist einem Planorbis ähnlich.

Planorbis corneus L. legt eine ursprünglich 25—30 mm lange und 5 mm breite platte Eierschnur, jedoch mit den Enden fest aneinander geheftet, so dass dieselbe wie bei vorgehender Art eine ganz runde oder länglich

runde Scheibe bildet, welche dann zumeist 16—20 mm Länge, 10—12 mm Breite, aber nur 2 mm Dicke hat. Die Eierchen sind kreisrund, mit 2 mm Durchmesser, wenn sie aber gedrängt beisammen liegen, sind sie polyedrisch; die Zahl derselben wechselt zwischen 45—70, zumeist sind es 66. — Der Umhüllungschleim ist trübe gelblich, von aussen nicht glatt, sondern es verlaufen auf demselben eigenthümliche, fast regelmässige, feine, erhabene Längsstreifen und Furchen. — Der Dotter ist lichtgelb; das Eiweiss stark röthlich gefärbt, so dass der ganze Eierkuchen ein röthliches Aussehen hat, welche Eigenthümlichkeit den Laich aller unserer Planorben charakterisirt. — Das 2 mm grosse austretende Thierchen ist lichtroth, die Schale schmutzig- weiss, halbkreisförmig, ähnlich einem winzigen Nachen. In der Sculptur zeigt dieselbe eine regelmässige Gitterung durch deutliche Anwachsstreifen und feine erhabene Spiralstreifen. Nach 10—12 Tagen, mit dem Beginne des Baues der zweiten Windung, bilden sich auf den Spiralstreifen dicht neben einander stehende kleine Wärzchen, von welchen jedes eine zarte, kurze Borste trägt. — Diese Sculptur-Erscheinung charakterisirt anfangs den ganzen erstjährigen Wachsthum mit 12 mm Durchmesser; später im Herbst sind die Wärzchen schon abgerieben oder von einer Schlammkruste überzogen. — Var. *banaticus* hat auf den Eierkuchen keine Streifen, dagegen zeigt die junge Schale dieselbe Sculptur-Erscheinung; an der 4. Windung aber treten zumeist 11—14 Spiralstreifen in fast gleichen Abständen stärker hervor, während die Anwachsstreifen undeutlich bleiben; jene erstrecken sich bis zum Abschluss des ersten Jahreswachsthums. — An manchen meiner Exemplare verlaufen dieselben, sehr deutlich ausgeprägt, auch noch über die ganze 4. Windung, bis zu einem Durchmessertheil von 18 mm des Gehäuses. An dieser Stelle zeigt sich als Grenze eine feine, weissliche Wulst, von der ab in

regelmässigen Anwachsstreifen — auch in der Färbung verschieden — der Weiterbau des zweiten Jahres sich erstreckt.

Aufgefallen ist es mir, dass das lichtere und dunklere Roth der Blutflüssigkeit der Planorben mit der Färbung des Eiweisses ihrer Eierchen genau übereinstimmt; die Blutflüssigkeit von *Plan. corneus* ist hochroth, von *Plan. complanatus* fast rosenroth und demgemäss erscheint auch das Eiweiss der Eierchen gefärbt.

Der rothe Saft, welchen alle Planorben bei unzarter Berührung absondern, ist eben nichts anderes, als ihre Blutflüssigkeit; dasselbe thun alle übrigen Schnecken, mit Schleim gemischt, zu ihrem Schutze; es fällt uns aber diese Eigenthümlichkeit wegen der unausgesprochenen Färbung der Blutflüssigkeit bei ihnen nicht auf.

2.

Begattung. Laich und Eier. Doppelt und mehrdottrige Eier. Entwicklung der Zwillingsthierchen. Vieldottrige Eier und deren Embryonen. Verkümmerte Eier; Gestaltung ihrer Thiere.

Die Wasserspulmonaten haben im Jahre zwei Begattungsperioden, und zwar im Frühjahr von Mitte April bis Ende Mai, im Sommer von Anfang August bis Mitte September. Während dieser Zeit begattet sich dasselbe Thier öfters, im August aber auch schon die jungen Schnecken des Frühjahrs unter einander und mit den alten.

Nachdem aber selbst nach einer Begattung von einem Thiere mehrere Laiche abgesetzt werden, und zwar zu verschiedener Zeit — ergeben sich auch zu verschiedener Zeit, und zwar im dritten Monat, bereits gereifte Schnecken, so dass man Limnäen bis zum Eintritt einer niedereren Temperatur zu jeder Zeit in Begattung antreffen kann.

Bei der Paarung des *Plan. spirorbis* var. *Hazayanus* ist mir die horizontale Lage der Gehäuse aufgefallen.

Den Act näher betrachtend, merkte ich, dass die Penise sich kreuzen, die Befruchtung also eine wechselseitige ist. Während des Actes habe ich einen zweimaligen Ortswechsel mit denselben vorgenommen, ohne die Thierchen hierdurch beirrt zu haben; dieselben rückten im Gegentheil fester zusammen und die Gehäuse kamen zu einander in eine stumpfwinklige Stellung. Die Thierchen zuckten öfters plötzlich zusammen und warfen dreimal ihre Excremente aus. Später zog das eine Thier seinen Penis ein, während das andere noch über 20 Minuten, obwohl von jenem hin und her getragen, den Act ungestört fortsetzte. Der Penis war durch seine weisse Farbe auffallend bemerkbar, gegen das Licht gehalten ist derselbe röthlich durchscheinend, die wulstartige Basis hochroth, die wellenförmig sich bewegende Spermatophore lichtroth.

Aufmerksam geworden durch diesen Act habe ich jede im Aquarium erfolgte Begattung, leider nur mehr vier, beobachtet, es waren *Plan. carinatus* und *Plan. corneus* var. *banaticus*, und auch bei diesen war es eine wechselseitige. Diese wenigen Beobachtungen sind mir jedoch nicht genügend, um auf eine wechselseitige Begattung unserer Planorben im Allgemeinen zu schliessen. *

Die Limnaea-Arten begatten sich ausnahmsweise nicht immer mit ihres gleichen, so habe ich *Gul. ovata* mit *L. stagnalis* öfters in der Paarung angetroffen, wobei bald diese, bald jene als Männchen fungirte, zwei von solcher Paarung erhaltene Laiche sind mir leider verunglückt. — Die interessanteste Beobachtung dieser Art machte ich voriges Jahr im Fóther Park-Teiche; dieser wird von einem kleinen Bächlein gespeist, in welchem

---

* In diesem Frühjahre 1881 habe ich drei Begattungen von *Plan. carinatus* und zwei von *Plan. corneus* beobachtet, welche ebenfalls wechselseitige waren, sodass mir nun die wechselseitige Begattung der Planorben, als eine Regelmässigkeit erscheint.

Lim. peregra massenhaft vorkommt und zahlreich auch in den Teich gelangt, woselbst *Gul. auricularia* in ihrer schönsten Entwickelung anzutreffen ist. Hier fand ich eine solche mit einer 16 mm grossen *Lim. peregra* in Begattung, wobei letztere als Männchen fungirte, mit meinem Freunde und unermüdlichen Begleiter Szinnyei habe ich den Act, der noch über 15 Minuten währte, beobachtet, die Thiere dann verpackt und mitgenommen, doch lieferte auch diese Begattung für eine Beobachtung kein Resultat, denn die *Gulnaria* ist, ohne einen Laich abzusetzen, im Aquarium schnell umgekommen.

Die Limnaeen setzen ausserordentlich viele Eierschnüre ab, auch in der Gefangenschaft im Aquarium, woselbst dieselben zumeist knapp über dem Wasser an das Glas gelegt werden, so dass man mit einer Loupe dieselben sehr bequem untersuchen kann. Nur *Plan. marginatus* wollte mir nicht das Vergnügen einer Beobachtung seines Laiches so bequemlich angedeihen lassen, und musste ich denselben selbst am Aufenthaltsorte lange suchen, bis ich ihn ganz unten an den Pflanzenstengeln ausfindig machte.

Zwölf junge Limnaea des Frühjahres, welche ich separirt in einem Behälter beobachtete, haben schon Anfangs August binnen 14 Tagen 72 Laiche abgelegt, von denen jedoch nur 28 befruchtet waren, während öfters eine Paarung genügt, um 3—4 befruchtete Eierschnüre abzugeben.

Eine im Thermalwasser bei der Begattung angetroffene Gulnaria hat binnen 7 Tagen 3 befruchtete und eine unbefruchtete Eierschnur gelegt. Zwei *Gul. ovata* haben während eines Monats 14 Eierschnüre zu Tage gefördert, von welchen 3 gänzlich unbefruchtet waren. — Sechs schöne ausgewachsene *Physa fontinalis* konnte ich einen Monat lang den ganzen Mai hindurch in einer Beobachtungsflasche erhalten; dieselben legten theils an

das Glas, theils an die Wasserlinsen über 42 kleine Eierschnüre, von welchen auch sehr viele unbefruchtet waren.

Physa hypnorum haben sich das ganze Jahr im Aquarium erhalten, öfters krochen dieselben hinaus; vier derselben, in ein Beobachtungsglas versetzt, legten hier keinen Laich ab, bis ich Blätter von *Calta palustris*, an denen ich dieselben im Freien vorgefunden, hinein gelegt hatte. Im Laufe des Monats Mai zählte ich auf diesen dann 12 Eierscheiben, die alle befruchtet waren.

Auch die Eierchen einer Eierschnur sind oft nicht alle befruchtet oder gehörig befruchtet, es finden sich sehr oft einzelne vor, in denen der Dotter zu keiner Furchung gelangt, sondern todt bleibt; andere machen zwar die Furchung durch, sterben dann aber ab, indem sie flockig werden. Ebenso wie die Eierchen einer Eierschnur nicht immer ganz gleiche Form haben, so variirt auch ihre Grösse; öfters finden sich auch solche vor, welche nur von halben Dimensionen der normalen Grösse sind. Solche Unterschiede in ihren Dimensionen zeigen auch die ausgetretenen Thierchen einer Eierschnur unter einander, selbstverständlich sind auch die Eierchen in dem Laich junger Schnecken viel kleiner, als in dem der Alten. Ausgewachsene *Lim. stagnalis* var. *variegata* ergaben 2 mm grosse Eierchen, während jene der erwähnten 12 jungen Limnaeen von kaum 1 mm Grösse waren. Die Entwickelung der Embryonen einer Eierschnur ist aber auch keine gleichmässige, manche entwickeln sich schneller und treten auch früher aus; es zeigt sich eine Differenz von 3—5 Tagen.

Eine öfters vorkommende, höchst interessante und wichtige Erscheinung, sind die Zwillingseier, nämlich Eierchen mit zwei oder auch mehreren Dottern; wenn solche in einer Eierschnur vorkommen, so befinden sich dieselben immer am engeren, zuletzt abgesetzten Ende der Schnur und stehen daher fast immer vereinzelt. —

Unter den erwähnten 14 Eierschnüren der *Gul. ovata* haben sich 3 solche Zwillingseierchen vorgefunden und zwar in zwei Schnüren je zwei, und in einer 3; in 5 von 20 Eierschnüren ausgewachsener *Lim. stagnalis*, var. *variegata* und zwar in zwei Eierschnüren 3, in zweien 2, und in einer 1 Zwillingseierchen; unter den erwähnten 72 Eierschnüren 12 junger Limnaeen haben sich in 19 insgesammt 63 Zwillingseierchen vorgefunden, darunter waren 5 drei-dottrige und 2 fünf-dottrige; von 9 Eierschnüren der *Lim. palustris* var. *Clessiniana* enthielten zwei je ein Zwillingsei; in einer von 16 Eierscheiben des *Plan. corneus* befand sich ein Zwillingsei, daneben aber waren drei Eierchen ohne Dotter; dieser Laich war unbefruchtet. Ferner in einer von 12 Eierscheiben der *Physa hypnorum* hat sich ein Zwillingsei vorgefunden. Die meisten dieser Eierschnüre habe ich in enge, kleine Beobachtungsgläschen separirt*) und nach 14 Tagen auch die meisten Zwillingseier mit etwas Schleimhülle aus der Eierschnur von den übrigen entfernt. Die Furchung und die Rotation der beiden Embryos war eine normale, nur geschah es oft, dass dieselben an einander stiessen und dann eine Weile wie

*) Will man genau die Entwickelung der Embryonen verfolgen, so ist es unerlässlich die Eierschnur abzulösen, was bei einiger Vorsicht immer gelingt und dieselbe in längliche, enge Gläschen aus reinem, weissem Glase zu legen, so dass die Eierschnur in demselben senkrecht zu stehen kömmt, damit man auch mittelst einer Loupe dieselbe nach allen Seiten genau betrachten kann. Es genügt, täglich einmal reines, frisches Wasser hinein zu geben, um dieselbe in voller Durchsichtigkeit zu erhalten. Im Freien oder auch im Aquarium wird die Schleimhülle trüb und von Oscillarien besetzt, öfters vernichten sie auch sehr bald massenhaft umlagernde Infusorien. Aufgefallen ist es mir, dass die Limnaeen, vielleicht aus Vorsicht, um den Laich von den Infusorien zu schützen, oder vielleicht weil diese Thierchen ihnen bei dem Ablegen hinderlich waren, denselben knapp über dem Wasserspiegel des Aquariums anlegten, dabei passirte es aber oft, dass das eine Ende zuweit hinauf kam, so dass dasselbe eintrocknete, während der andere Theil die volle Entwickelung ermöglichte.

zwei Triebräder neben einander rotirten, später bewegten sich die Embryonalthierchen langsam neben einander und hinter einander, bis beide die Eihülle sprengten; manche verweilten 1—2 Tage in der Schleimhülle, andere krochen sogleich an das Glas empor. Sämmtliche hatten normale, rechtsgewundene Gehäuschen.

Die Thierchen der separirten, wie auch die jener Zwillingsthierchen, welche ich in mancher Eierschnur zurückgelassen, sind 2—3 Tage früher aus der Eihülle getreten, als die früher entwickelten und 6—7 Tage früher, als die später entwickelten und zuletzt ausgetretenen ein und derselben Eierschnur. — Die Zwillingsthierchen von *Lim. stagnalis* var. hatten nur 1 mm Grösse, also die Hälfte der anderen normalen; binnen 6 Tagen, am 26. Mai, jedoch hatten jene diese eingeholt, jene wie diese waren 3 mm gross. Nach weiteren 8 Tagen, am 3. Juni, hatten beide 4 Umgänge; die Zwillingsthierchen aber überholten bereits die normalen, erstere erreichten $5^1/_2$ mm, letztere $4^1/_2$ mm. — Am 18. Juni, also nach 22 Tagen, hatten die Zwillingsthierchen 12 mm, die normalen 8 mm, beide eine gleiche Breite von 4 mm, jene hatten bereits eine mehr schlankere Form, als diese. — Nach 32 Tagen, am 28. Juni, erreichten die Zwillingsthierchen 19 mm Höhe, $7^1/_2$ mm Breite. Von den normalen hatten die grössten 14 mm Höhe, $6^1/_2$ mm Breite, diese wie jene $6^1/_2$ Umgänge, die zuletzt ausgetretenen kleinsten Thierchen aber erreichten erst 6 bis 7 mm. — Die Zwillingsthierchen der Gulnarien verliessen mit $^1/_2$ mm die Eierschnur, holten nach 8 Tagen die normalen ein, indem beide 2 mm Grösse erlangten; nach 14 Tagen hatten jene 4 mm Höhe erreicht, mit einer Breite von $2^1/_2$ mm, letztere bei derselben Breite aber erst 3 mm. Das Gehäuse der Zwillingsthierchen zeigte sich in einer-länglich ovalen — das der normalen in einer mehr kugeligen Form.

Diese Beobachtung erweist mir, dass ein Unterschied der Gehäuseform der Thierchen ein und derselben Eierschnur bereits auf den Doppeldotter einzelner Eierchen zurück zu führen ist, und in den Umstande — dass die wachsenden Embryos, die ihre Entwicklung bedingenden Rotationsbewegungen nach allen Dimensionen zu bewerkstelligen gehindert sind, der Embroyo also so zu sagen beengt in seiner Anlage, die ihm angewiesene Richtung verfolgen muss — seine Erklärung findet.

Die merkwürdigste Erscheinung vieldottriger Eierchen hat mir aber der Zufall vor die Augen geführt; am 15. Juni 1880 sammelte ich Limnaeen aus dem Teiche des Botanischen Gartens. In die Büchse legte ich zwischen dieselben Weidenblätter, als ich die Limnaeen zu Hause auslegte, bemerkte ich an einem Blatte eine Eierschnur, die also in der Büchse während des Transportes abgesetzt wurde. Sogleich fiel mir die Masse ihrer Dotterkügelchen auf, mit der Loupe dieselbe betrachtend, traute ich kaum meinen Augen, es waren in der Eierschnur 66 Eierchen, darunter nur 7 mit einer Dotterkugel, 6 mit zwei, 9 mit drei, alle übrigen hatten von 4—10 Dotterkügelchen, letztere Anzahl zeigte sich in drei Eierchen. — Die Dotter waren in den Eierchen zumeist von einander abgeschieden, in manchen waren 2, ja auch 4—5 in einer Reihe an einander gewachsen, in anderen bildeten 7—8 Dotter fast einen Halbkreis; ferner fand ich drei Eierchen in einander gepresst. Meiner Zählung gemäss, wenn sich sämtliche Embryos entwickeln sollten, würden die 66 Eierchen 179 junge Thierchen ergeben. Allen Eierchen konnte ich natürlich meine volle Aufmerksamkeit nicht schenken, mein Hauptaugenmerk war besonders auf solche gerichtet, die mir ihrer Lage wegen zur Beobachtung vortheilhafter erschienen. — Am 3. Tage war die Furchung bei den meisten eine totale, 6 Dotter, und zwar zwei eindottrige, einer in einem zweidottrigen, einer

in einem sechsdottrigen, 2 in einem siebendottrigen Ei verblieben ohne dieselbe, scheinen also unbefruchtet gewesen zu sein. Am 3.—4. Tage begann bei den übrigen die Rotirung.

Am 21. Juni notirte ich: Die Entwicklung der Embryonen ist eine sehr verschiedene, selbst in ein und demselben Ei — ich hebe hier nur Folgendes im Kurzen aus meinen Notitzen hervor. — In einem zehndottrigen Ei sind zwei Embryo auffallend grösser; an denselben ist schon sehr deutlich Fuss- und Schalenbildung zu erkennen; unter den anderen rotirt einer entgegen den übrigen, während der Rotation stossen die Embryonen oft an einander. — In einem sechsdottrigen Ei rotiren zwei Embryo den andern entgegen, in dem Eiweiss schwimmen einzelne abgerissene Zellen umher; mit der Hülle des Eies selbst ist ein Dotter verwachsen.

Juni 24. In dem zehndottrigen Ei rotiren nur mehr 6 Embryo, dieselben erfüllen die Hälfte des Eies, vier sind bereits in Auflösung begriffen, flockig, das Eiweiss selbst ist von den abgerissenen Flocken getrübt. In einen siebendottrigen Ei bewegen sich nur mehr drei, von denen besonders einer auffallend grösser ist, an dem sich auch schon die Augen zeigen. In den zusammengewachsenen Eierchen sind die Embryonen abgestorben. Jedes Ei zeigt welche in Auflösung.

Den 26. Juni, also am 12. Tag. — Im zehndottrigen Ei leben noch 6 Embryos, drei davon sind grösser, die anderen sind in der Entwicklung zurück geblieben, an jenen sind die Augen sichtbar; sie erfüllen bereits $^2/_3$ des Eies.

Im siebendottrigen Ei behaupten sich besonders zwei Embryonen, an welchen die Augen sichtbar sind, drei rotiren nur mehr kaum merklich. — Im sechsdottrigen Ei leben nur mehr 4 Embryo von ungleicher Entwicklung; einer davon behauptet noch seine entgegengesetzte Rotation. — In einem fünfdottrigen Ei leben nur mehr

3 Embryonen in gleicher Entwicklung. Im vierdottrigen Ei leben 3 Embryo, in einem anderen vierdottrigen rotiren nur mehr zwei. Der eine ist grösser, mit entwickelten Augen, der andere kleiner und in der Entwickelung weit zurück. In einem dreidottrigen Ei behaupten sich zwei; der eine zeigt eine vorgeschrittene Entwickelung, der andere erst die Totalfurchung. Im zweidottrigen haben sich die Embryo erhalten, zeigen aber eine verschiedene Entwickelung. In zwei eindottrigen Eierchen sind die Embryo sehr vorgeschritten entwickelt und füllen $^1/_3$ des Eies aus. Das Eiweiss ist bei allen mehrdottrigen Eierchen stark getrübt, flockig, von den in völliger Auflösung begriffenen Embryos, so dass hiedurch die Rotation der Lebenden sehr beeinträchtigt erscheint.

Den 28. Juni, am 14. Tage, lebt nur mehr ein einziger Embryo eines eindottrigen Eies, sämmtliche sind abgestorben zu meinem grössten Bedauern, es war aber auch anders nicht möglich; die Embryonen hatten schon einen Kampf ums Dasein zu bestehen, wobei die Unbefähigten bald den Lebensstärkeren unterlagen, bis auch diese durch den Auflösungsprocess der Ueberwältigten angegriffen und vernichtet wurden.

Noch eine interessante Erscheinung dieser Art führte mir eine 3monatliche junge, 21 mm kleine Limnaea am 8. September vor die Augen; dieselbe kroch aus der Flasche und fiel neben diese herab, hier legte sie an das Glas einen missformten kleinen Laich. Als ich denselben untersuchte, fand ich darin 5 normale Eierchen, von denen nur eins eine vollkommene Dotterkugel enthielt, die Anderen hatten ein bis zwei winzige Dotterflocken, ferner waren in der Eierschnur 3 Eierchen in einander gewachsen und statt der Dotterkugel zeigte sich ein gelber Streifen, schräg durch dieselben verlaufend. End-

lich war aber noch ein Ei darin, in welchem 27 Dotterkügelchen beisammen eingelagert waren. Die meisten erschienen mit einander verwachsen; während der Furchung trennten sich mehrere ab; diese rotirten am 5ten Tage, die separirt gewesenen bereits am 4ten Tage. Die Verwachsenen zeigten sich aber schon flockig und am 6ten Tage hörte auch bei den übrigen die Rotation auf.

In einigen der erwähnten im August gelegten Laiche junger Limaeen befanden sich länglich-spitzige Eierchen, welche an dem spitzen Ende häubchenförmige Aufsätze hatten, in welche der Dotter eingelagert war; dieselben machten auf mich den Eindruck, als ob diese in der Eile des Bildungsprocesses ihre Regelmässigkeit eingebüsst hätten. Die Rotation dieser Embryonen erfolgte nur in diesen Aufsatze der Eierchen und dennoch gelangten sie zur vollkommenen Entwicklung. Die ausgetretenen Thierchen verweilten aber 4—5 Tage länger in der Eihülle und waren um die Hälfte kleiner, als die anderen normalen derselben Eierschnur; — nach Verlauf von 14 Tagen hatten diese und jene 4 Windungen erlangt, an den Gehäuschen der normalen Thierchen zeigten sich die Umgänge normal, langsam zunehmend; an den Gehäuschen jener aber gedrängt, zusammen geschoben; erstere erreichten 6 mm, letztere kaum noch 2 mm; sie waren bereits auch durch die Anlage der Windungen als Zwergform charackterisirt.

Als ein besonders wichtiges Resultat dieser Beobachtungen habe ich daher hervorzuheben: dass aus dem Zustande des Eies sich zwei extreme Gehäuseformen ergeben und zwar:

das Zwillingsei bedingt in dieser seiner Eigenschaft für seine Thierchen schlanke Formen des Gehäuses;

das verkümmerte Ei aber bedingt verkümmerte Thierchen, kleine gedrungene Gehäuse, — Zwergformen.

3.

Wachsthum, Bau der Schale, Hammerschlägigkeit und Gitterung.

Schon bei den Thierchen ein und derselben Eierschnur, abgesehen von jenen der doppeldottrigen und verkümmerten Eierchen, ist das Wachsthum sehr verschieden, wie ich dessen bereits früher nebenbei erwähnt habe. Von am 18. Mai ausgekrochenen Thierchen einer Eierschnur von *Lim. stagnalis* var. *variegata*, erreichten nach 88 Tagen, am 8. August, als sie sich zu begatten begannen, die grössten 26—28 mm Höhe 13 mm Breite, und 6—6½ Windungen; — die mittleren 18—22 mm Höhe bei 5—6 Windungen; die kleinsten 9—14 mm bei 4½—5 Windungen. — Bis Mitte September hatten dieselben das höchste erstjährige Wachsthum erreicht; die grössten messen 30—34 mm Höhe, 15—18 mm Breite bei 7 Windungen, die mittleren 25—27 mm Höhe und 13—15 mm Breite, ebenfalls bei 7 Windungen, die kleinsten 19—22 mm Höhe, 12—14 mm Breite bei 6—6½ Windungen. — Aus einer von diesen am 10. August gelegten Eierschnur sind die jungen Thiere, 60 an der Zahl, bereits am 22. August ausgekrochen; nach einem Monat, am 25. September, hatten die grössten 5 mm, die kleinsten noch kaum 2 mm erreicht. — Während aber die jungen Limnaeen meines Aquariums z. B. am 18. Juni 12 mm und am 15. September 34 mm erreichten, fand ich im Teiche des botanischen Gartens unzweifelhaft Junge desselben Jahres zur ersteren Zeit schon von 27—30 mm Grösse und zur letzteren Zeit von 45—48 mm. Grösse vor; dagegen aber noch später, zu Ende Oktober, spätere Brut, erst mit 10 mm Grösse. — Nachdem aber Thierchen ein und derselben Eierschnur unter gleichen Lebensbedingungen so bedeutende Wachsthumsverschiedenheiten aufweisen, kann es mich gar nicht wundern, dass ich im Freien, an den Fundorten, wo Laiche zu tausenden

und auch zu verschiedener Zeit abgesetzt werden, selten Gehäuse von gleicher Grösse antreffen konnte.

Riede, Teiche, Sümpfe, welche dem Austrocknen nicht ausgesetzt sind, einen schlammigen Boden, reines Wasser von mittlerem Kalkgehalt und eine nicht zu üppige Vegetation haben, erweisen sich für die Entwicklung der Wasserpulmonaten am günstigsten; nicht die Ausdehnung des Ortes oder dessen Wassermenge ist maassgebend für das Wachsthum seiner Thiere, sondern vielmehr gleiche, andauernde Wasser- und Vegetationsverhältnisse. In kleinen Teichen und Sümpfen von 8—10 m Länge und 6—8 m Breite, welche den Schnecken jene Bedingnisse darbieten, fand ich die grössten Exemplare von *Lim. stagnalis* und *Planorbis marginatus*, in 4 m langen, 2 m breiten Blutegelzüchter-Anlagen die grössten und schönsten Gulnarien.

Das Wachsthum fördern besonders günstige Witterungsverhältnisse des Frühjahrs; ist dieses ein trockenes, so beeinflussen Wasser und Vegetationsbeschaffenheit insofern die Entwicklung zu dieser Zeit, dass die Thiere nur sehr langsam wachsen und demgemäss das Gehäuse in bescheidenen Dimensionen enger und kürzer bauen, wie mir dies sehr auffallend das Frühjahr 1879 vor die Augen führte, welches in den erst- und zweitjährigen Gehäusen der Limnaeen enge, kurze Formen und bei den drittjährigen einen sehr schmalen Zubau ermöglichte; — während dagegen das durch seine vielen Regentage ausgezeichnete Frühjahr 1880 ganz andere Wachsthumsdimensionen zu Tage förderte. Die jungen Thiere wuchsen auserordentlich schnell, die zweitjährigen bauten rasch in weiten, langen Bogen den letzten Umgang, die drittjährigen erweiterten durch breiten Zubau denselben, demgemäss musste ich die in der Einleitung dieser Fauna angeführten Dimensionen, bei der später zum Druck ge-

langten Beschreibung der neuen Varitäten auch entsprechend berichtigen.

Das Wachsthum ist im Frühjahr ein schnelleres und bedeutenderes als zu jeder anderen Jahreszeit; im Mai ausgekrochene *Lim. stagnalis* erreichten während des ersten Monats 8—12 mm; im August ausgekrochene nur 4—5 mm; daher erreichen diejenigen jungen Thiere, welche ihren Laich zeitig im Frühjahr verlassen, in demselben Jahre die grössten Dimensionen; an sehr günstigen Fundorten, deren ich sogleich erwähnen will, konnte ich das erstjährige höchste Wachsthum constatiren und zwar bei

Limnaea stagnalis mit 40 mm Höhe, 23 mm Breite.

" " var. *variegata* mit 45—48 mm Höhe, 24—26 mm Breite.

Lymnophysa palustris var. *corvus* mit 27 mm Höhe, 14 mm Breite.

Lymnophysa var. *Clessiniana* mit 30 mm Höhe, 10 mm Breite.

Gulnaria auricularia mit 20 mm Höhe, 16 mm Breite.

Gulnaria ovata und zwar an den grössten kugeligen Formen mit 22 mm Höhe, 15 mm Breite, an den länglichen Formen mit 22 mm Höhe, 12 mm Breite.

Planorbis corneus mit einem Durchmesser von 23—27 mm und 10—12 mm Mündungshöhe.

Planorbis corneus var. *banaticus* mit 20—22 mm Durchmesser und $6^1/_2$—8 mm Mündungshöhe.

Planorbis marginatus mit 12—13 mm Durchmesser und 3 mm Mündungshöhe.

Planorbis carinatus mit 10—12 mm Durchmesser und $2^1/_2$ mm Mündungshöhe.

Planorbis spirorbis var. Hazayanus mit 7 mm Durchmesser, $1^2/_3$ mm Mündungshöhe.

Aplexa hypnorum 10 mm Höhe $3^2/_3$ mm Breite.
Physa fontinalis mit 8 mm Höhe, 5 mm Breite.

Sehr geeignet für die Beobachtung des Wachsthums erwiesen sich mir vorgefundene Blutegelzucht-Anlagen, 1 Meile nördlich von der Hauptstadt. Es sind dies bei 30 im Freien gegrabene Wasserbehälter von 4 m Länge und 2 m Breite, in welche das Wasser aus einem kleinen Bächlein, mittelst Röhren, welche mit einem feinen Siebe versehen sind, hinein geleitet wird. — Im Bächlein selbst lebt *Gulnaria ovata* und *Planorbis carinatus*; diese können aber das feine Sieb nur in der zartesten Jugend passiren, und gelangen auch in diesem Zustande in einzelne Behälter; auser diesen haben Wasservögel durch Verschleppung des Laiches *Lim. stagnalis* und *Planorbis marginatus*, welche in der Nähe gar nicht anzutreffen sind, in einige Behälter angesiedelt. Ich selbst verpflanzte ganz junge Paludinen und Muscheln in dieselben. — Die Anlagezeit, sowie auch jede erfolgte Reinigung im 3. oder 4. Jahre der Behälter ist auf einer Tafel angemerkt; die meisten wurden während meiner Beobachtungen angelegt, so dass ich von der Entwickelung meiner Zuchtthierchen sehr vortheilhaft Notiz nehmen konnte.

Nicht minder gute Mittel lieferte mir für meine Beobachtungen der Teich des botanischen Gartens in seiner Vegetationsbeschaffenheit an die Hand; die Gehäuse der jungen Thiere nämlich erhalten sich sehr rein bis im Herbst, erst zu dieser Zeit besetzen Algen das Gehäuse und scheiden Kalk ab, so dass im Frühjahr schon ihre Gehäuse bis zur Mündung eine grünliche, feine Kalkkruste überzieht; von dieser Kruste ab kann man nun den weiteren Anbau verfolgen, denn auch dieser bleibt rein bis zum Herbste.

Zeitig im Frühjahr beginnt mit der Paarung auch der Weiterbau der Gehäuse, wobei die Thiere jedoch nicht ruhig an einem Blattstengel sitzen — wie ich das öfters gelesen — sondern unbewusst dessen, munter

alle ihre Functionen, auch die Begattung, verrichten. Der Weiterbau ist jedoch kein gleichmässiger, er erfolgt, je nach der dem Thiere innewohnenden Entwicklungsfähigkeit verschieden; derselbe ist ein normaler, das heisst ein langsam vor sich schreitender indem das Thier in kaum merklichen Absätzen von $^1/_2$—1 mm Breite das Gehäuse binnen einigen Tagen vergrössert; — er ist ein abnormaler, das heisst rasch vor sich schreitender, indem das Thier in merklichen Absätzen von 2—4 oder mehr mm Breite das Gehäuse binnen einigen Tagen schnell vergrössert. — Beim normalen Bau wird der neu angelegte, winzige Theil der Cuticula durch Absonderung von Kalkalbuminat verhältnissmässig früher verdickt, und erst dann erfolgt fortschreitend in ähnlicher Weise der weitere Zubau; in der Structur ergiebt derselbe eine feine Streifung, glatte Oberfläche und besondere Festigkeit der Schale. — Beim abnormalen Bau wird der breite Absatz der Cuticula noch kaum etwas durch Kalkalbuminat-Anlagerung verdickt, und schon erfolgt in demselben Maase der weitere Anbau; dieser ergiebt in der Structur der Schale eine weitere runzlige Streifung, Unebenheit der Oberfläche, die sogenannte Hammerschlägigkeit bei den, in weiten Bogen bauenden; die Gitterung bei den in engen Bogen bauenden Schnecken.

Am 15. April 1879 brachte ich aus dem Teiche des botanischen Gartens von *Lim. stagnalis* var. *variegata* 23—25 mm grosse Gehäuse nach Hause, welche bis zur Mündung mit einer Algenkruste überzogen waren und mit dem Zubau des Gehäuses eben nur merklich begonnen hatten. Bei einigen konnte ich den täglichen Zuwachs nicht merken, dagegen bei anderen den Anbau mit 2—3 mm täglich messen; an Ersteren hatte ich erst am 18. April einen feinen Ansatz von 1 mm Breite aufzuzeichnen, derselbe wurde von Tag zu Tag dichter und härter, nach drei Tagen war der junge Theil bereits

so fest, dass er einer sanften Berührung nicht nachgab, aber erst nach weiteren 6 Tagen, am 14. April, konnte ich an denselben Exemplaren wieder einen weiteren Zubau von 1 mm constatiren; an dem anderen Gehäuse dagegen habe ich am 18. April 5 mm, am 24. April im Ganzen bereits einen Zubau von 17 mm gemessen, derselbe war auffallend gleichmässig dünn, voll Unebenheiten mit runzliger Streifung und gab einer sanften Berührung an allen Theilen nach.

An ähnlichen, zur selben Zeit heimgebrachten Gehäusen von *Lim. palustris* var. *Clessiniana* konnte ich an einigen erst am 1. Mai $4^1/_2$ mm Zuwachs messen, während andere nur 1 mm Anbau hatten, jener Zuwachs war gleichfalls uneben und ging langsam in Gitterung über.

Am 1. Mai untersuchte ich im erwähnten Teiche den früheren ähnliche Gehäuse von *Lim. stagnalis* var. *variegata* und fand den streifigen Zuwachs 8—12 mm breit, den hammerschlägigen über eine halbe Windung sich erstreckend, 25—31 mm breit. — Im Jahre 1880, welches durch seine Frühjahrs-Regen das Wachsthum der Schnecken sehr förderte, zeigte sich an allen zweitjährigen Exemplaren das rasche Wachsthum und der abnormale Zubau mit seiner Hammerschlägigkeit; am 18. Juni habe ich ein Gehäuse, welches, der Kruste gemäss, zu Anfang des Frühjahrs 33 mm Höhe und 7 Windungen hatte, bereits mit dem 8. Umgang ausgewachsen vorgefunden, ein Papierstreifen über den frischen Theil gezogen, ergiebt einen Zuwachs von 78 mm, das Gehäuse selbst hatte 57 mm Grösse erreicht; ein anderes Gehäuse welches zu Anfang des Frühjahrs bei $6^1/_2$ Windungen 25 mm gross war, hatte bereits den 8. Umgang erlangt, ein über den frischen Theil gezogener Papierstreifen zeigt einen Zubau von 82 mm, das Gehäuse hat 56 mm Grösse. — An diesen, sowie an allen vorgefundenen zwei- und dreijährigen Gehäusen

geht gegen die Mündung die Hammerschlägigkeit in eine immer mehr verengerte Streifung über; der letzte Theil ist dann starkschalig, jener dünnschalig. An *Gulnaria ovata* zeigte sich zu derselben Zeit der neue streifige Zubau mit 14 mm, der hammerschlägige mit 30 mm.

Junge ausgekrochene Schnecken bauen den engen Bogen der ersten Windungen in äusserst feinen Ansatzstreifen unmerklich fort, erst mit dem 5. Umgang, der bereits auch an Breite bedeutend zunimmt, beginnt oft auch schon die Hammerschlägigkeit, dieselbe characterisirt aber zumeist das Wachsthum des zweiten Jahres. — Nach der Winterruhe gierig aufgenommene frische Nahrung, welche junge, zarte Wasserpflanzen reichlich darbieten, steigert die Entwickelungsfähigkeit der Schnecken; diese bestreben sich dann zumeist, ihre schützende Hülle rasch zu vergrössern. — Ein Gehäuse, welches der Kruste gemäss im Vorjahre 7 Umgänge erlangt hatte, erlitt, als bereits der diesjährige streifige Anbau begonnen, in der Weise eine Beschädigung, dass an dem letzten Umgang der mittlere Theil bis auf 21 mm ausgebrochen erscheint, so dass nur an der Naht 3 mm und an der Basis 5 mm vom alten Schalentheil intact geblieben. Das im Wachsthum nun mehr vorgeschrittene Thier hat nicht nur die Scharte rasch ersetzt, sondern auch den 8. Umgang bis 18. Juni angebaut; dieser, wie auch der ersetzte Theil sind durch Dünnheit und Hammerschlägigkeit auffallend verschieden von dem intact gebliebenen Schalentheil.

Der rasche abnormale Bau wird zwar langsam immer mehr verdickt, verleiht aber im ersten Jahre dem Gehäuse nur Festschaligkeit, während der normale oder streifige Bau Hartschaligkeit, ja Dickschaligkeit ergiebt.

In dem Teiche des botanischen Gartens und an allen solchen Orten, welche in ihrer Wasser- und Vegetationsbeschaffenheit den Schnecken günstigere Lebens-

bedingnisse darbieten, zeigt sich auffallend auch das rasche Wachsthum in der Structur-Erscheinung an den Gehäusen ausgeprägt, während besonders in mehreren stehenden Wassern am rechten Donau-Ufer, welche einen sandig-schotterigen Grund und eine karge Pflanzenvegetation haben, an den Gehäusen der Schnecken Hammerschlägigkeit eine Seltenheit ist.

Die Wachsthumsverschiedenheit oder eigentlich der abnormale, rasche Bau ist es daher, welcher die Unebenheiten in der Hammerschlägigkeit oder Gitterung ermöglicht; der weite, zarte Bogen des frischen Anbaues, durch Kalkablagerung verhältnissmässig noch nicht verdickt und erhärtet, darum auch sehr nachgiebig, nimmt alle äusseren Einwirkungen an. Das Thier bestrebt sich, die entstandenen inneren Unebenheiten der Schale auszugleichen, indem es dieselben durch Kalkablagerung ausfüllt, wodurch die stärkeren Kreuz- und Querstreifen enstehen, während die Eindrucksfläche selbst dünner, durchsichtiger bleibt. — Manche Schnecke verdickt streckenweise den Rand des raschen Baues, indem dieselbe bevor sie wieder weiter baut, eine kurze Ruhepause eintreten lässt; solche Gehäuse zeigen dann eine fast rechtwinklige Gitterung, Taf. X, Fig. 1,5. — Andere bauen vom 4ten Umgang ununterbrochen rasch fort; die Einwirkung der äusseren Medien zeigt sich an solchen Gehäusen durch die Masse der entstandenen Eindrücke an der weichen Schale in einer unregelmässigen polyedrischen Hammerschlägigkeit, Taf. XIII, Fig. 4.

Die Einwirkung äusserer Medien auf den frischen Anbau zeigte sich mir aber höchst auffallend an den Gehäusen derjenigen Schnecken, welche aus dem erwähnten Teiche in seinen Abzugsgraben gelangen; es sind dies ganz junge Thiere, welche mit dem überlaufenden Wasser im Frühjahr aus dem Teiche in den Graben versetzt werden; zu anderer Jahreszeit speist

denselben nur durchsickerndes Wasser. In diesem Graben wachsen die Schnecken sehr rasch, am 18. Juni messen die jungen bereits 38—40 mm. Alle sind ohne Ausnahme schon vom 4. Umgang ab nicht nur stark hammerschlägig, sondern die Gehäuse haben an vielen Stellen Ein- und Ausbuchtungen, auch Kanten; es sind dies die Eindrücke, welche der weiche, rasche Bau in dem sehr seichten Wasser während des Kriechens der Thiere an dem Boden und den Wasserpflanzen erleidet, umsomehr als die Schnecken hier an den meisten Stellen wegen des seichten Wassers nur kriechen können, sich auch durch Wassermoos und Laubwerk durchwinden müssen.

Limnaea und Gulnaria bauen nur im ersten Lebensjahre bis zum Herbst; erstere erlangen, wenn dieselben im Frühjahr abgesetzt wurden, den 7. Umgang und verdicken etwas den Mündungsrand, letztere erreichen, wenn sie im Frühjahr abgesetzt wurden, den 4. Umgang; diese sowohl als auch später abgesetzte Limnaeen verstärken im Herbste die Mündung durch eine weisse oder röthliche Lippe, welche dann später am Gehäuse als weisser oder röthlicher Streifen oder Schwiele kenntlich bleibt. Im zweiten und den folgenden Jahren bauen dieselben nur mehr bis Juni, nach dieser Zeit wird der Zubau immer mehr verdickt.

Lymnophysa nnd Planorbis, wachsen und bauen im ersten und den folgenden Jahren immer bis zum Herbste langsam fort; erstere erlangen im ersten Jahre je nach der Zeit des Laichens 4—6 Umgänge und bauen im 2., 3. Jahre nur je einen Umgang weiter, und zwar im Frühjahr rascher, als zu anderer Jahreszeit; dieser raschere Bau zeigt sich ebenfalls in der Gitterung der Schale. Ebenso verhalten sich die Paludinen; ihr rascheres Wachsthum, zeitig im Frühjahr, zeigt sich trotz ihrer dickeren Epidermis und Schale in der Hammerschlägigkeit. Auch diese verdicken gegen Herbst zu die Mündung der Gehäuse, welcher Theil dann stets als dunkelbrauner,

auch schwarzer innerer Saum ersichtlich bleibt. — Die Jungen erreichen, je nachdem sie abgesetzt wurden, im 1. Jahre 5—6 Umgänge. Das grösste Wachsthum entfällt auf's erste und successive auf's zweite Jahr und nimmt dann von Jahr zu Jahr wie bei den Limnaeen immer mehr ab.

Im Herbste und während des Winters erfolgt nicht das geringste Wachsthum; alle Wasserschnecken beeilen sich, während der günstigen Temperatur des Wassers, bis zum Herbste, das Gehäuse oder den frischen Anbau zu verdicken und die Mündung derselben zu verstärken, um dieselben gegen die Widerwärtigkeiten des Winters widerstandsfähig zu erhalten.

4.

Lebensweise, Lebensdauer.

In den geschützten ruhigen Teichen und Rieden, welche einen Wasserzufluss haben und vegetationsreich sind, tauchen die Limnaeen je nach den Witterungsverhältnissen schon Anfang März auf; massenhaft erscheinen dieselben aber erst gegen Ende dieses Monats. An anderen Orten, die von Ueberschwemmungsfluthen erfüllt werden und sonst von durchsickerndem Donauwasser gespeist sind, auch erst später ihre Pflanzenvegetation erlangen, erscheinen deren Bewohner erst nach Mitte April. Im Freien konnte ich im Monat März noch keine Begattung beobachten, die niedrige Temperatur des Wassers scheint dieselbe zu beeinflussen, denn nach Hause gebrachte Limnaeen haben sich im Aquarium am anderen Tag schon gepaart, und zu Anfang April nach etlich wärmeren Tagen fand ich an oben erwähnten ersteren Orten bereits Alles in der Paarung vor.

Limnaea stagnalis und var. *variegata*, *Lymnophysa palustris* und var. *Clessiniana* sind massenhaft immer munter anzutreffen von Anfang April bis zur Eisbildung

im November oder auch December. — Dieselben verschonen keine Wasserpflanzen, am liebsten sind ihnen die weichblättrigen, in meinem Aquarium haben sie Salatblätter allen andern vorgezogen; die oben schon erwähnten 12 Limnaeen zehrten des Abends eingelegte 5 grosse Salatblätter bis früh auf, so dass von denselben nur mehr die Stengel übrig waren. — Ohne Nahrung rasiren sie gegenseitig die Epidermis ihrer Gehäuse ab und verzehren selbst ihre Laiche. Zwei schon angewöhnte Limnaea habe ich absichtlich ohne Nahrung gelassen, am 8. Tage waren dieselben ganz abgezehrt, durchscheinend, am 9. Tage verendete eine davon, die überlebende machte sich nun an das abgestorbene Thier und zehrte 3 Tage daran, bis sie selbst dem Hungertode erlag; diese hat somit ohne Pflanzennahrung 12 Tage gelebt. Junge Thiere jedoch, die sich beim Austrocknen der Sümpfe in feuchten Schlamm einbohren können, verharren lebend — wenn die Feuchtigkeit des Schlammes andauert — selbst Monate lang ohne Nahrung. Das ganze Jahr hindurch kann man ferner während der erwähnten Monate an ihren Fundorten immer zahlreich vorfinden: *Planorbis corneus* und var. *banaticus*, *Planorbis marginatus, carinatus*, *glaber* und *crista*, *Physa* und *Ancylus;* von den *Prosobranchien: Paludina*, *Bythinia* und *Bythinella;* während *Lymnophysa palustris* var. *Corvus*, var. *turricula*, var. *Baudoniana*, besonders ausgewachsene, nur in den ersten zwei Monaten, April, Mai, während der Paarung sich an der Oberfläche der Gewässer zeigen; später findet man nur junge Exemplare vor. Die Gulnarien ziehen sich nur während des Hochsommers auf den Boden des Wassers zurück, erscheinen im Herbste wieder auf kurze Zeit und verkriechen sich viel früher als Limnaea, auch verschwinden von denselben einzelne Varietäten zu verschiedener Zeit. So habe ich die gebauchten Formen von *Gul. ovata* im letzten Jahre, 1880, an ihren Fundörtern

bereits am 16. October nicht mehr vorgefunden. Auch von *Gul. auricularia* zeigten sich zu derselben Zeit nur mehr junge erstjährige Formen in kaltem Wasser, während im Thermalwasser selbst ausgewachsene noch gegen Ende December anzutreffen waren. Am längsten hält *Gul. ovata* var. *Piniana* aus; diese habe ich an manchen Fundorten bis Ende November, an anderen bis gegen Ende December vorgefunden. Dieselben nähren sich von Algen, im Aquarium weiden sie alle mit Algen besetzte Gehäuse ab, auch konnte ich dieselben längere Zeit nur erhalten, wenn ich sie mit Algen versorgte. *Planorbis albus*, *vortex*, *complanatus*, *nitidus* sind ebenfalls nur bis Ende Juni anzutreffen. *Planorbis spirorbis* var. *Hazayanus* zeigt sich erst Mitte Mai, massenhaft im Juni bis spät im Herbst; derselbe nährt sich ebenfalls von Algen.

Im letzten Jahre trat am 4—5 Dec. kurze Zeit eine niedere Temperatur ein, so dass sich an diesen Tagen auf dem stehenden Wasser theilweise eine Eiskruste bildete; zu dieser Zeit, trotz der Eiskruste, fand ich *Lim. stagnalis* und var. *variegata*, *Lim. palustris* und var. *Clessiniana*, ferner *Plan. corneus* und var. *banaticus*, sowie auch *Physa fontinalis* noch munter nach Nahrung suchend. Ich beobachtete dieselben während der gelinderen Zeit bis zum 10ten Januar 1881, zu welcher Zeit die Temperatur plötzlich umschlug, so dass die Eisdecke weitere Beobachtungen vereitelte.

Eine interessante Beobachtung machte ich auch während dieser Zeit an in Glasbehältern zwischen den Fenstern aufbewahrten Limnaeen. — Während nämlich zur wärmeren Zeit fast jedes Thier dieser Behälter binnen 15—20 Minuten eine Luftaufnahme bewerkstelligte, vergingen jetzt oft Stunden, bis eine oder die andere deshalb zur Oberfläche kam. — Die Luft zwischen den Fenstern hatte früh + 6° R., das Wasser + 4° R. Als ich nun das innere Fenster öffnete, erwärmte sich die

Luft schnell auf + 10 bis + 20° R., während das Wasser noch fast keine Wärmezunahme zeigte. Bei jeder solchen Gelegenheit krochen alsbald die Limnaeen aus dem Wasser an dem Glas empor und verweilten an der wärmeren Luft stundenlang, bis sich auch das Wasser temperirte.

Limnaea peregra, *parvula* und *truncatula* sind das ganze Jahr hindurch an ihren Fundorten vorzufinden, jedoch selten im Wasser selbst, wie andere Limnaeen, sondern am feuchten Ufer, auf den bemoosten Steinen und auf dem nassen Torfschlamm. Dieselben nähren sich von in Verwesung begriffenem Pflanzenstoff und Algen. Die Valvaten zeigen sich von Mai bis August an sandigen Uferstellen zahlreich lagernd. Hemisinus, Lithoglyphus, Neritina sind im Juli—August bei niederem Wasserstande an schlammigen und sandigen Uferstellen der Donau, wo Schiffe nicht verkehren, in grosser Anzahl anzutreffen, ihre Gehäuse sind zu dieser Zeit mit reifen Eierchen und jungen Thierchen ganz bedeckt. Die Paludinen bewohnen sehr schlammigen Boden mit karger Vegetation; hier durchfurchen dieselben mit weit vorgestreckter Schnauze den Schlamm, nach thierischer Nahrung suchend, welche aus Würmern, besonders den Naiden, besteht.

Im ersten Jahre habe ich junge Thiere von *Lim. stagnalis* var. *variegata* ausser dem Wasser an dem Gestrüppe und an den Baumstämmen des Teichufers angehängt vorgefunden und glaubte diese Erscheinung als eine Eigenthümlichkeit der Lebensweise der Varietät anzusehen. Diese nun vor drei Jahren gemachte Beobachtung hat sich in den folgenden zwei Jahren nicht wiederholt, in dem heurigen Frühjahr aber, nachdem ich junge Thiere wieder in ähnlicher Weise ausser Wasser angetroffen und dieser Erscheinung näher nachgegangen bin, musste ich zu der Wahrnehmung gelangen, dass meine Annahme falsch war und dass ich durch einen sehr natürlichen Zufall getäuscht

wurde. Man hat nämlich damals wie auch jetzt einen hohen Wasserstand des Teiches durch Ablassen plötzlich herabgesetzt, so dass diejenigen Thiere, welche an den im Wasser stehenden Gestrüppe und Baumstämmen des Ufers sich aufgehalten, zumeist auch an denselben verharrten, als bereits das Wasser abgelaufen war und mit diesem in's Trockene versetzt wurden. Die meisten, statt herunter gegen den Boden zu kriechen, haben die verfehlte Richtung hinauf zu genommen, und sind an den Baumstämmen auch bis zu einer bedeutenden Höhe empor geklommen, wo ich solche angeheftet theils noch lebend, theils schon eingetrocknet aufgefunden. Von den noch lebenden Schnecken habe ich mehrere in mein Aquarium gebracht, hier jedoch wollten dieselben im Wasser nicht verbleiben, sondern krochen aus demselben und hängten sich oberhalb an das Glas fest an; trotzdem ich sie öfters in's Wasser versetzte, krochen sie immer wieder heraus, bis ich ihnen weiter keinen Zwang anthat, nach etlichen Tagen aber schon waren die Thiere eingetrocknet.

Die Lebensdauer der meisten unserer Wasserschnecken konnte ich mit Bestimmtheit ermitteln, indem mir, ausser den erwähnten Blutegelanlagen, der Teich des botanischen Gartens in dem Algenüberzug seiner Schneckengehäuse sichere Belege an die Hand gegeben hat. — Ich erwähnte bereits, das der Schalenbau des ersten Jahres vom Algenüberzug verschont bleibt, im Frühling des 2. Jahres zeigt sich an denselben bereits eine zarte grünliche Kruste, während der Anbau des laufenden Jahres rein erhalten bleibt; im dritten Jahre ist die Kruste des ersten Jahreswachsthums dick und dunkel, die des zweiten Jahres zart und licht und so fort.

Wenn ich nun von Kruste zu Kruste durch Abschabung derselben das gereinigte Gehäuse in Augenschein nehme, so finde ich bei Limnaea und Gulnaria an der Stelle der Krustenverschiedenheit auch die Schwiele oder den früheren Mündungsrand und zumeist

auch eine Verschiedenheit in der Structur und Sculptur der Schale vor. Bei *Lymnophysa corvus* und *Clessiniana* finde ich an der Stelle der Krustenverschiedenheit einen dunkelbraunen oder auch dunkelvioletten inneren Saum als Abschluss des früheren Jahreswachsthums, während der andere innere Theil der Schale gelblichbraun gefärbt ist; öfters zeigt sich auch bei diesen an dieser Stelle eine Verschiedenheit in der Sculptur und Structur der Schale. Den angedeuteten Bauabschluss eines jeweiligen Jahres habe ich an den Gehäusen der Schnecken in den erwähnten Blutegelbehältern von Jahr zu Jahr bestätigt gefunden, konnte daher genau eruiren, dass die Lebensdauer der Limnaeen sich auf vier Jahre erstreckt. Die wenigsten aber erreichen dieses Alter, Limnaea und Lymnophysa sterben zumeist im 3., die Gulnarien sogar schon im 2. Lebensjahr ab. Von den Planorben erreichen *Plan. corneus* und var. *banaticus*, *marginatus* und *carinatus* auch ein Lebensalter von 4 Jahren, sterben aber zumeist im 3. und zu Anfang des 4. Jahres ab. *Planorbis spirorbis* var. *Hazayanus* aber lebt nur 2 Jahre, derselbe erreicht im 2. Jahre seine grössten Dimensionen, im nächsten Frühjahr findet man bereits diese Gehäuse ausgestorben am Ufer abgesetzt; alle lebenden sind die jungen kleineren Schnecken des Vorjahres.

Die Paludinen leben 8—10 Jahre, der jährliche Wachsthum oder Bau ist an den Gehäusen äusserlich durch einen dunkelbraunen, erhabenen Streifen markirt, innerlich aber an dem dunkelbraunen oder schwarzen früheren Mundsaum erkenntlich; schneidet man vom Deckel je einen ebenfalls braun markirten Ring ab, so findet es sich, dass der übrige Deckel zu je einen früheren Mündungssaum genau anpasst. Im Blutegelbehälter eingelegte Paludinen haben, den dreijährigen Beobachtungen gemäss, auf diese Weise den Abschluss des Baues eines jeweiligen Jahres markirt.

Neritina und Lithoglyphus scheinen 5 Lebensjahre zu erreichen; erstere kennzeichnet den jährlichen Bau durch eine von der früheren verschiedene Gruppirung der Zickzackstreifen, letztere sehr oft durch abstehende Kanten.

Die Limnaeen erreichen wie gesagt, selten ein vierjähriges Lebensalter; dieselben, besonders die Gulnarien, werden sehr bald die Beute ihrer Feinde. Ihre gefährlichsten und grössten Feinde aber sind die Wassermolche, diese stürzen sich auf die nichts ahnenden Schnecken und zehren an den Thieren, soweit sie in die Gehäuse hinein reichen können; an die Ueberbleibsel finden sich kleine graue Hirudi ein, welche auch die lebendigen angreifen und belästigen. Dagegen schadet der gewöhnliche Blutegel den Schnecken gar nicht, das beweisen die oft genannten Behälter, in welchen trotz seiner Masse die Schnecken das 3. und 4. Lebensjahr erreichen. Von den Käfern sind es Hydrophilus und Dytiscus, welche besonders den Schnecken nachstellen. Ferner sind es die Enten, Gänse, Schwäne, welche nicht nur die Laiche, sondern auch die Schnecken mit Vorliebe vertilgen.

Einen andern Feind schafft die Natur, indem sie der ausserordentlichen Vermehrung der Schnecken in dem zeitweisen Versiegen ihres Lebenselementes einen Damm setzt. Unterhalb der Stadt befinden sich in den dortigen Gärtnereien sehr willkommene, natürliche Teiche, welche von durchsickerndem Donauwasser gespeist werden. Hier fand ich im Jahre 1878 alles vollgefüllt mit Schnecken, es waren: *Limnaea stagnalis*, *Gulnaria ovata*, *Planorbis*, *corneus* var. *banaticus* und *Plan. marginatus*. Nach dem trockenen Herbst und dem strengen Winter, als ich Ende Februar im nächsten Jahre diesen Ort besuchte, fand ich die Teiche ganz wasserleer und den Boden derselben dicht bedeckt mit ausgestorbenen Gehäusen, zumeist ausgewachsenen *Limnaea stagnalis*, *Planorbis banaticus*, weniger *Gulnaria ovata* und noch weniger *Plan. marginatus*.

Ende Juli, als an der oberen Donau wolkenbruchartige Niederschläge einen hohen Wasserstand herbeiführten, welcher aus den Altwassern manche Schnecken, wie *Lymnophysa palustris* var. *Baudoniana*, spurlos wegschwemmte, füllten sich auch diese Teiche mit durchsickerndem Wasser wieder und gross war mein Erstaunen, als ich Anfang August, also nach 6—7 Monaten anhaltender Trockenheit, in denselben auch wieder Alles lebendig fand. Zumeist zeigte sich der unter den abgestorbenen Gehäusen früher vermisste *Plan. marginatus*, von den anderen lebenden Schnecken aber nur junge des Vorjahres, die sich ebenso wie *Plan. marginatus* mit ihren engen Gehäusen leichter tief in den Schlamm, der genügende Feuchtigkeit beibehalten, verkriechen und ausdauern konnten. In demselben Jahr, zu Anfang März, fand ich an dem feuchten Ufer und an Steinen eines Sumpfes *Lim. truncatula* in den schönsten, grössten Exemplaren massenhaft vor; als ich im Juni wieder kam, war der Sumpf hart ausgetrocknet und nicht ein einziges leeres Gehäuse war ausfindig zu machen. — Nach eingetretenem Hochwasser Ende Juli, so auch später und das nächste Jahr, besuchte ich diesen Fundort öfters, konnte aber *Lim. truncatula* nicht mehr vorfinden. Dieselben sind somit in dem zu Stein erhärteten Schlamm umgekommen.

Den Tod unserer sämmtlichen *Limnaeen* aber führen herbei im 3. und 4. Lebensjahre jene undankbaren Thierchen, welche sich als Parasiten eingeschlichen, im innern sich als Sporocisten ansetzen, vermehren und die sogenannten Cercarien erzeugen. — Keine einzige der Limnaeen kann ich sagen, welche das 3. und 4. Lebensjahr doch erreicht hat, bleibt von denselben verschont; in diesem Alter fallen alle denselben wie einer allgemein herrschenden Alterskrankheit zum Opfer. Im 2. Lebensjahre bereits finden sich einzelne Sporocisten an dem Darm und der Leber als längliche gelbe

Schläuche vor, im 3. Lebensjahr sind dies schon massenhafte Schlauchbündel, welche alle inneren Organe bedecken, die ganze Leber erfüllen, langsam Herz und Lungenwand durchsetzen, so dass endlich das Thier absterben muss. Dieser Zustand der Thiere macht sich durch auffallende Trägheit und durch eine starke gelbe Färbung derselben bemerkbar; zieht man solche Thiere aus dem Gehäuse, so erscheint unter der Haut das ganze Innere des Körpers als eine gelbe Masse, alle Organe sind von Sporocistenbündeln belegt und von der Leber ist keine Spur mehr vorhanden.

5.

Einfluss der Wasser- und Ortsbeschaffenheit auf Sculptur und Form der Gehäuse. Andere Wasserverhältnisse — andere Schnecken.

In dem Teiche des botanischen Gartens, dessen Wasser einen mittleren Kalkgehalt und eine reiche Pflanzenvegetation besitzt, erlangen die Gehäuse die grössten Dimensionen und in dem normalen streifigen Bau oft Dickschaligkeit. In stark kalkhaltigem Wasser leben gar keine Schnecken und in wenig kalkhaltigem verkümmern dieselben. — In das Bassin eines Gartens, in welches filtrirtes Donauwasser zeitweise eingelassen wird, versetzte ich im Frühjahr 1879 mehrere Laiche von *Lim. stagnalis* var. *variegata*; die jungen Thiere erreichten bis Ende August desselben Jahres 7 Umgänge, aber nur 26 mm Grösse; die Gehäuse waren äusserst dünnschalig, ausserdem benagten die Thiere noch gegenseitig dieselben so stark, besonders an den oberen Umgängen, dass Mitte September bereits an den meisten Gehäusen die ersten zwei bis drei Umgänge fehlten. In das Bassin gelegte leere Gehäuse wurden von den Schnecken des Kalkes wegen in kurzer Zeit gierig aufgezehrt.

Am rechtsseitigen Ufer der Donau befinden sich an Stellen früherer Sand- und Schottergruben sehr klare, stehende Wasser, spärlich mit Wasserpflanzen besetzt. *Lim. stagnalis* var. variegata erreicht in denselben keine besonders grosse Dimensionen, die Gehäuse haben nur Festschaligkeit, dagegen sind dieselben sehr schön, glatt und rein, durchscheinend bis durchsichtig, ganz milchweiss, ganz gelblichroth, oder variiren in diesen Farbennuancen. Im Wasser von der Sonne bestrahlt, bieten dieselben dem Auge ein schönes Farbenspiel dar, welches sonst den inneren Mündungssaum, oft den ganzen Schlund der leeren Gehäuse ziert. *Plan. marginatus* desselben Fundortes unterscheidet sich auffallend von anderen Vorkommnissen durch seine gelblichweisse Färbung und äusserst feine Streifung. *Gulnaria ovata* var. *Piniana* zeichnet sich an diesem Fundorte durch eine rosaröthliche Färbung aus. — Diese verschiedene Farbe der Gehäuse erweist sich nicht als eine äussere, der zarten Epidermis angehörige, sondern als Färbung des abgelagerten Kalkes. Das Wasser dieser Fundorte ist an organischen Bestandtheilen sehr arm, dagegen von dem sandigschotterigen Grund an färbenden mineralischen Stoffen sehr reich, und die hier an dem Ufer des Wassers lebende *Suc. Kobelti* var. *Szinnyeiana* verdankt gewiss auch nur diesem Umstande ihre schöne rothe Färbung. Andere stehende Wasser mit schlammigem Grund und reicher Vegetation enthalten mehr organische Stoffe aufgelöst, welche sich mit den mineralischen Bestandtheilen auf die Gehäuse niederschlagen und der Epidermis eine verschiedene, fremdartige Färbung verleihen. In einem Sumpfe auf Torfboden erhalten die Gehäuse einen feinen, schwarzen Ueberzug; in einem anderen, dessen Eisengehalt der ockerige Schlamm andeutet, haben die Gehäuse von *Plan. corneus* einen braunrothen, die der *Lim. stagnalis* einen dunkelgelben Ueberzug. Ja selbst

die Thiere dieser letzteren Art sind auffallend stark gelb, welche Eigenthümlichkeit von der ähnlichen Färbung ihrer Blutflüssigkeit herrührt.

In den meisten stehenden Wassern aber besetzen Wasseralgen und Moose die Gehäuse, welche sehr oft zu Missbildungen Veranlassung geben. In einem Wasser fand ich lauter schwimmende Confervenbündel; es waren lebende Limnaeen, deren Gehäuse von langen Wasserfäden gänzlich überdeckt waren. Die Fäden verfangen sich oft in andere, den Boden und das Ufer überwuchernde, so dass die Schnecke, wie in Gefangenschaft, sich nicht frei weiter bewegen kann und in ihrer Ernährung ganz auf die Zufälligkeiten der unmittelbaren Umgebung angewiesen ist.

Jeder einzelne von noch so nahe zu einander gelegenen Fundorten hat andere Eigenschaften, welche Vegetation und Bodenbeschaffenheit ihm darbieten. Diese verschiedene Eigenschaft prägt sich in der Formverschiedenheit der Limnaeen, besonders aber der Gulnarien aus; fast jeder Fundort weist andere eigenthümlich modificirte Formen auf. Auch charakterisirt jeder Fundort alle seine Vorkommnisse in der Eigenthümlichkeit der Schmutzkruste und des Algenüberzuges übereinstimmend, verschieden aber von anderen, so dass man an ungereinigten Gehäusen sehr leicht selbst verschiedene Arten eines Aufenthaltortes erkennen kann. — In Sümpfen, welche öfters und längere Zeit eintrocknen, finden sich fast immer nur junge, einjährige Schnecken vor, nach 2—3 Jahren aber ergeben sich an solchen Orten auch schon anders modificirte Formen.

In grösseren freien Gewässern der Ebene, welche keine Rohr- und Schilfvegetation haben, der durch Winde verursachte Wellenschlag daher ein ungehinderter ist, erleiden die Gehäuse der Schnecken durch Anpassung an die gegebenen Verhältnisse ganz andere

Gestaltungs-Charaktere. Durch die Regulirung wurde ein sehr langer und breiter Theil der Donau mittelst eines Dammes abgetrennt; im zweiten Jahre darnach hat sich in diesem nunmehr stagnirenden Wasser *Gul. auricularia* und *Plan. corneus* angesiedelt; im oberen, mehr geschützten Theile konnte ich auch später die typische Form der ersteren vorfinden, während im unteren Theile, wo die breite Wasserfläche gänzlich ungeschützt ist und der Wellenschlag die Thiere gegen das harte Ufer wirft, sich zwei verschiedene Formen ausgebildet haben und zwar: Gehäuse mit verkürztem Gewinde, und im weiten Kreise erweiterter Mündung, deren Rand theils flach abstehend, theils umgeschlagen erscheint (es ist dies die Varietät, nach manchen Autoren aber die Art: *Gul. ampla.* Hart.). Ferner Gehäuse mit gebauchtem letzten Umgang und scharfer, nicht erweiterter Mündung (es ist dies die Varietät, nach anderen Autoren die Art *Gul. vulgaris* Schrank.) — später ausführlicher darüber. Zufolge mehrjähriger Beobachtung dieses Fundortes erweist es sich, dass die Formen der „ampla" allein zur Geltung gelangen, die typische Form ist gänzlich verschwunden, „vulgaris" aber zeigt sich nur mehr in Missgestaltungen. — *Planorbis corneus* hat sich im oberen Theile normal erhalten, im unteren Theile dagegen haben die Gehäuse, fast analog von ampla, eine erweiterte, nach oben hoch abstehende Mündung angenommen, so z. B. hat an zweijährigen Gehäusen von 30 mm Durchmesser der vorletzte Umgang 9 mm Höhe, während die sich anlehnende Mündung 17 mm Höhe und 14 mm Breite erreicht. Zumeist sind es hier lauter Missformen mit gedrängten, oft verschobenen, strickförmig ein und ausgebuchteten Umgängen; die Mündung ist an denselben oft eng, wie zusammengepresst, hoch nach oben in eine Spitze verlaufend. Es sind dies die Einwirkungen, welche das Wellenspiel an dem weichen Schalentheil des raschen abnormalen Baues zurücklässt.

Eine ähnliche Gestaltung wie „ampla“ sie aufweist, erlangt auch *Gulnaria ovata* unter gleichen Verhältnissen. — In einem den Winden frei ausgesetzten, stehenden Wasser haben die mehr flachen Gehäuse ebenfalls ein kurzspitziges Gewinde und die erweiterte Mündung einen flachen, abstehenden, breiten Aussenrand.

Die Anpassung aber an die Orts- und Wasserverhältnisse zeigt sich sehr auffallend bei Lymnophysa. In den grösseren pflanzenreichen Rieden gelangt *Lym. corvus* zur Entfaltung; in kleineren, welche der Austrocknung oft ausgesetzt sind: *Lym. palustris*, im vegetationsreichen Teich var. *Clessiniana*. Fliessendes Wasser kleiner Gräben behauptet ausschliesslich *Lym. turricula*, welche in Altwassern sich als var. *Baudoniana* entfaltet und auf Torfschlamm in die Abart *Lim. parvula* übergeht.

Auch die Paludinen sind der Beschaffenheit ihres Aufenthaltsortes gemäss verschieden. In den schlammigen Mühlwehren des Rákosbaches gedeihen dieselben zur grössten Formentwickelung als *Pal. hungarica*; im stehenden Wasser entfalten sich kleinere, mehr kugelige Formen. als *Pal. mamillata;* in kleinen Sümpfen, besonders aber in schlammigen Gräben, zeigt sich die typische *Pal. fasciata.* Offenbar sind es die ungünstigen Ortsbedingungen, welche hier diese Form zur Geltung bringen.

Mit geänderter Beschaffenheit des Wassers wechseln auch die Inwohner desselben. Knapp unterhalb der Hauptstadt hat die Stromregulirung, wie ich dies oben erwähnte, am rechten Ufer einen seichten Theil des Stromes mittelst eines bogenförmigen Dammes, welcher am weitesten bis in die Mitte des früheren Strombettes reicht, abgeschieden; unterhalb der Mitte des abgeschnittenen Stromtheiles durchsetzt quer der Eisenbahndamm mit der Verbindungsbrücke. Unterhalb dieser letzteren hat die Regulirung im Absperrungsdamme eine

Zu- und Abflussöffnung gelassen, so dass dieser untere, durch den Eisenbahndamm geschiedene Theil mit der Donau in offener Verbindung steht, während der vor dem Bahndamm gelegene Abschnitt nur noch von durchsickerndem Donauwasser gespeist wird. Diese Regulirung wurde im Jahre 1877 beendet. Im Herbste desselben Jahres hatte die Donau einen ausserordentlich niederen Wasserstand, so dass der abgesperrte Stromtheil ganz trocken gelegt war. Ich fand hier *Valvata naticina*, *Hemisinus acicularis*, *Neritina danubialis*, *Lithoglyphus apertus* und sämmtliche Donau-Muscheln massenhaft vor, sonst aber keine anderen Arten. Schon im Mai des nächsten Jahres zeigten sich in dem wieder mit Wasser gefüllten oberen Abschnitte *Gul. auricularia* und *Planorbis corneus*. Im Herbste des Jahres 1879 ermöglichte mir der niedere Wasserstand der Donau wieder eine genaue Besichtigung dieses Ortes und fand nun den Molluskenstand im oberen, gänzlich abgesperrten Abschnitt ganz verändert vor. Die erwähnten Prosobranchien waren sämmtlich ausgestorben ohne Nachwuchs, alle im seichten Wasser und im Schlamm vorgefundenen Gehäuse waren leer und verbleicht; die jungen Muscheln zeigten sich in anderen Entwicklungsformen, *Cyclas rivicola* in nie geahnten Massen und die Artenzahl hat sich mit *Calyculina lacustris* vermehrt; ihr Vorkommen documentirte bereits die Versumpfung des Wassers. Statt jener Prosobranchien aber fand sich lebend die bereits erwähnte *Gul. ampla* und *Plan. corneus* sehr zahlreich vor. Im unteren, mit der Donau durch Stromwasser in Verbindung stehenden, zu dieser Zeit aber auch trocken gelegten Abschnitte, habe ich jene Prosobranchien lebend in den grössten Dimensionen angetroffen.

Dieser Ort lieferte mir den Beweis, wie rasch Wasserschnecken und Muscheln angesiedelt werden, hier unzweifelhaft durch Wasservögel, welche im Frühjahr

und Herbst sich einfinden; in welch' ungeheuren Massen sich diese Thiere in kurzer Zeit vermehren und den gegebenen Verhältnissen gemäss anpassen.

6.

Einwirkung der chemischen Beschaffenheit des Wassers, namentlich der Kohlensäure. Limnaea peregra.

Im systematischen Verzeichnisse der hiesigen Mollusken sind *Bythinia tentaculata* var. *thermalis* und *Planorbis marginatus* var. *fontinalis* aufgezählt.[1]) — Erstere kommt vor in Thermalwasser, dessen Wärme 22 ° Cels. nicht übersteigt; das Wasser ist kohlensäurehaltig und lagert kohlensauren Kalk ab. Letztgenannter Planorbis lebt in einer grösseren Wiesenquelle, deren Wasser Torfbildungen durchsetzt und ebenfalls stark kohlensäurehaltig ist.

Ganz ähnlich in der Entwicklung und in der Sculpturerscheinung mit diesem Vorkommen, zeigt sich aber auch *Plan. marginatus* in den Thermalwassern. — Unzweifelhaft stammen die erwähnten Schnecken von den normalen Vorkommnissen anderer stehenden Wasser ab, wie aber die übereinstimmenden Formen der Planorbis des kalten Quellwassers und des lauen Wassers erweisen, kann man doch nicht annehmen, dass die Temperaturverschiedenheit einestheils gegenüber dem normalen Vorkommen eine verschiedene Wirkung, anderentheils eine gleiche Wirkung ausüben sollte, sondern dass es der Kohlensäuregehalt dieser Wasser sei, welcher ihre Entwicklung hier wie dort gleichmässig und zwar nachtheilig beeinflusst.

---

[1]) Im Verzeichnisse dieser Separat-Ausgabe habe ich diese Letztere nicht mehr als Varietät angeführt, weil es eben nur eine durch die Eigenschaft des Wassers bedingte Zwergform ist.

Limnaea peregra und *parvula* fand ich in den ersten Jahren beisammen lebend, nur auf nassem Torfschlamm, im letzten Jahre aber habe ich beide auch an dem feuchten Ufer eines Thermalwassersammlers, — wo sie früher nicht vorkamen, aufgefunden. *Lim. peregra* ist — abgesehen vom Thermalwasser — sonst in keinem tiefen oder stehenden weichen Wasser anzutreffen, aber selbst im Thermalwasser habe ich dieselbe nie wie andere Limnaeen schwimmend beobachten können, sondern entweder an den bemoosten Steinen dieses Wassers in Ruhe verharrend und kriechend oder zumeist oberhalb des Wassers auf dem nassen Ufer, ferner in rieselndem Quellenwasser, auf nassem Torfschlamm und in sehr seichten Torfpfützen. Beide zeigen sich hier also nur an solchen Orten, wo viel Kohlensäure abgesetzt wird, und wie ihr massenhaftes Vorkommen, ihre Entwicklung daselbst erweist, verhalten sich dieselben gegen die Temperaturverschiedenheit und Vegetationsbeschaffenheit der Oertlichkeit ganz indifferent, ihr Agens ist vielmehr nur der Kohlensäuregehalt derselben.

Beide sind also schon an diese Bedingungen angepasste Thiere, welche nun ihre eigenthümliche Lebensweise und andere Entwicklung haben; denn unzweifelhaft stammt *Lim. parvula* von *Lim. palustris* ab. Dies beweist eine Vergleichung der Thiere, sowie auch der Gehäuse und der Umstand, dass ich auch beide an einem Orte, aber unter verschiedenen Verhältnissen, angetroffen und zwar *Lim. palustris* var. *turricula* in dem fliessenden Wasser eines Grabens, *Lim. parvula* oberhalb desselben auf den nassen, torfigen Ufern. Dies beweist ferner die in letzterer Zeit erfolgte Ansiedlung derselben im Thermalwasser. Denn auf dem feuchten Schlamme, allwo der Laich von *Lim. parvula* an faulende Pflanzenreste und kleine Steinchen abgesetzt wird, halten sich nie Wasservögel auf, so dass in das Ther-

malwasser nur der Laich von *Lim. palustris* durch Wasservögel verpflanzt werden konnte, welche Art auch in den stehenden Wassern der Umgebung reichlich vertreten ist.

Eine durch solche Bedingungen hervorgerufene Art ist aber auch *Lim. peregra* und zwar erweist sich dieselbe als eine Umgestaltung der *Gul. ovata*. Das Verhältniss dieser beiden zu einander — den sogar wechselseitigen Umwandlungsprocess, welchen ich durch jahrelange Beobachtung einzelner Fundorte sozusagen vor meinen Augen vor sich gehen sah — muss ich der Wichtigkeit halber und der höchst interessanten vielen Daten wegen, einer besonderen Erörterung vorenthalten. Hier will ich jedoch hervorheben, dass, während *Gul. ovata* mit ihren Varietäten Gebilde des weichen Wassers sind, *Lim. peregra*, wie wir sie als Art kennen und unterscheiden, Gebilde des harten Wassers, der Kohlensäure haltigen Pfützen und schlammigen Oertlichkeiten sind. — In indifferenten Wasser aber, das heisst in solchen fliessenden und stehenden Wassern, welche, von Quellen gespeist, ihre Salze nicht ganz ausgeschieden haben, ergeben sich hier und anderen Ortes die auffallendsten Zwischenformen. Als eine solche erweist sich hier *Gul. ovata* var. *Piniana*, deren schönem Vorkommen manchen Fundortes nur die besondere Dickschaligkeit abgeht, um mit grossen Formen der *Lim. peregra* aus Steiermark übereinstimmend zu sein; ja andere, welchen auch diese Eigenthümlichkeit nicht abgeht, sind nicht mehr so sehr dem Gehäuse nach, als vielmehr durch ihr Vorkommen, ihre Lebensweise und den Thieren nach zu unterscheiden. Als solche Uebergangsform anderen Ortes muss ich nach von Herrn Clessin erhaltenen Exemplaren *Lim. mucronata* Held. bezeichnen. Clessin sagt selbst über diese in seiner „Moll.-Fauna der oberbayrischen Seen“ Seite 116, dass sie zwischen

L. ovata und *peregra* steht, dass aber zwischen diesen beiden keine Art stehen kann, wird sich erweisen, wenn wir das Verhältniss dieser beiden zu einander genauer kennen gelernt haben.

Höhere Wasserstände des Frühjahrs versetzen *Limnaea palustris* und *ovata* aus ihrem Aufenthaltsorte auf die unter Wasser stehenden Wiesen; später, nach dem Ablegen der Laiche, sind es nur mehr Pfützen und bis die Thierchen den Laich verlassen, ist es nur noch nasser Schlammboden, auf welchem diese ihr Leben beginnen, oder auch, — wie schon oberhalb erwähnt — vertragen die Wasservögel an ihren Füssen den Laich und ganz junge Thierchen in die Thermalwasser, die jungen Thiere finden nun die Bedingungen vor, an welche sich dieselben ihrem Erhaltungstrieb gemäss anpassen müssen.

Der Kohlensäuregehalt dieses Wassers und Schlammes ist es aber besonders, welcher eine normale Entwicklung der Thiere hier wie dort nicht ermöglicht, den Wachsthum in der Schalenbildung entgegenwirkt, indem die Kohlensäure den Kalk der Schale aufzulösen trachtet. Die ganze Lebenskraft der Thiere concentrirt sich in der Gegenwehr, auf die Erhaltung; das Wachsthum schreitet langsam vor, in dem Maasse, als dieselben, der Einwirkung der Kohlensäure entgegen arbeitend, die Schale mehr nach innen durch Anhäufung von Perlmuttersubstanz zu verdicken genöthigt sind. — Diese sozusagen Erstlinge an solchen Orten, entwickeln sich daher nur zu Zwergformen, die Jungen derselben aber beuten schon in der Anpassung die gegebenen Bedingungen aus, welche eine geänderte angewöhnte Lebensweise und andere Entwicklung ergiebt.

Alle sonstigen hiesigen stehende und fliessende Wasser sind weiche Wasser, in welchen die Mollusken ohne Ausnahme ihre schönste, grösste Entwicklung

erlangen; diejenigen aber, welche aus solchen selbst in das vegetationsreichste Thermalwasser übersiedelt erscheinen, machen sich durch zwei Eigenschaften bemerkbar und zwar sind es, im Verhältnisse der erreichbaren Dimensionen anderortigen Vorkommens, einentheils Zwergformen, anderentheils erleiden dieselben auch Modificationen in der Form und Sculptur, wie z. B. der erwähnte Planorbis und Bythinia.

In den harten Gebirgswassern Ober-Ungarns habe ich höchst selten Limnaeen und Planorben angetroffen und wo ich selbe spärlich vorfand, waren es kleine, verkümmerte Formen. Dagegen zeigte sich überall in dem seichten, rieselnden Wasser der Quellen, im schlammigen Abflusse der Säuerlinge und an den Ufern kleiner Bächlein *Lim. peregra* sehr zahlreich, selbst in schönen, grösseren Formen.

Die aus den Seen der Alpen erhaltenen Schnecken erweisen sich mir zumeist ebenfalls als verkümmerte Formen, noch durch Unregelmässigkeit verunstaltet. — Die Ursache einer solchen ungünstigen Entwicklung muss ich der bedeutenderen Härte des Seewassers, die Unregelmässigkeit der Form den physikalischen Eigenschaften des Sees zuschreiben.

Im benachbarten Comitat liegt der meilenweit sich erstreckende Velenceer See in der Ebene von allen Seiten frei, ungeschützt gegen Winde, nur stellenweis, besonders an dem Ufer, mit Schilfrohr bewachsen. Das Wasser ist ein weiches, fades; jeder Wind peitscht Wellen empor, dennoch zeigen sich seine Schnecken in einer, der hierortigen ähnlichen schönen Entwicklung.

Die obere Donau gespeist von dem Gebirgswasser, weist gewiss dort auch noch eine ähnliche chemische Beschaffenheit auf; wir finden dort *Lithoglyphus naticoides*, welcher sich endlich hier im kohlensäurefreien Wasser der Donau zu var. *apertus* in Dimensionen von 17 mm

Höhe und 15 mm Breite entfaltet. Mit diesem kömmt hier *Hemisinus acicularis* vor. Jugendexemplare desselben bieten keinen namhaften Unterschied von rein erhaltenen Exemplaren des *Hem. thermalis*, Titius. aus dem Tapolczaer Thermalwasser, die Entwicklung desselben zeigt sich eben so nachtheilig beeinflusst, wie die Schnecken der hiesigen Thermen; während aber die Gehäuse des Hemisinus der Donau immer rein und intact erhalten sind, zeigt sich an den Gehäusen des anderen eine hochgradige Cariosität, als eine weitere Einwirkung der Kohlensäure, auf die ich bei den Muscheln ausführlicher zurückkommen werde.

Sehr richtig ist *Lim. peregra* mit dem Namen „wandernde Schlammschnecke" bezeichnet worden, denn dieselbe ändert wandernd mit der Feuchtigkeit ihren Aufenthalt. Im Frühjahr kann man selbe in vielen Pfützen der torfigen Wiesen antreffen, mit deren langsamen Eintrocknen zieht sie sich immer näher an das feuchte Ufer der nahen Gräben, hier strebt sie dann jenen Stellen zu, wo Quellenwasser hervorsickert. — Oberhalb des Dorfes Fóth bilden kleine Quellen auf Torfboden Pfützen, deren Wasser ein Bächlein entstehen lässt, welches den Teich im gräflichen Parke speist. Diese Pfützen sind von *Lim. peregra* massenhaft erfüllt. Plötzliche Regengüsse schwemmen dieselben weit hinunter bis in den Teich. In den seichten Bächlein findet man sie immer dem rieselnden Wasser entgegenkriechend, über Steine und andere Hindernisse hinweg, um jene Schlammstellen wieder zu erreichen. Im Teiche kriechen dieselben am Rande des Wassers herum und an Stellen, wo das Ufer vom hineinrieselnden Quellenwasser nass und aufgeweicht ist, verlassen sie, am steilen Uferrand emporkriechend, den Teich.

Im Aquarium konnte ich keine erhalten, dieselben dis nimmer sogleich aus denselben herausgekrochen und

als ich ihnen Hindernisse entgegen stellte, nach ein paar Tagen darin umgekommen. Nur in einem Behälter auf nassem Torfschlamm dauerten sie einige Zeit aus, ohne hier jedoch in eine Begattung und Laichablegung einzugehen.

Dass *Lim. peregra* tiefes und jedes weiche Wasser meidet und, in solches durch Regengüsse vertragen, dasselbe verlässt, um Quellenwasser, Pfützen, nassen Torfschlamm aufzusuchen, erleidet keinen Zweifel. Wie ist aber O. F. Müller und Voith dazu gekommen, zu behaupten: dieselbe verlasse im Winter das Wasser und steige auf Bäume?! indem es doch evident ist, dass sie im Winter ausser Wasser wo immer im Freien erfrieren muss und meinen Beobachtungen gemäss sich ebenfalls tief in den Schlamm des Aufenthaltsortes einwühlt, die Gehäusemündung mit einem häutigen Deckel verschliessend. Anderentheils kann man doch nicht annehmen, dass solche zwei ernste Forscher so etwas ohne Anlass, einfach aus guter Laune angegeben und veröffentlicht hätten! Ganz gewiss haben dieselben zeitig im Frühjahr *Lim. peregra* an, oder auf den Bäumen neben Pfützen und den Ufern der Bächlein angetroffen und zwar dürfte sie mit oder durch die höheren Schneewasser des Frühjahrs auf diese gelangt sein, wo sie auch nach dem Fallen, eigentlich Abfliessen desselben, noch Müller und Voith beobachtet haben. Diese Beobachtung nun konnte leicht diese Forscher zu der irrigen Schlussfolgerung verleiten, dass *Lim. peregra* sich im Winter auf die Bäume begebe, umsomehr als sie sonst keine annehmbaren Motive dieser Erscheinung vorfanden, die Ursache derselben aber nicht weiter ermittelt haben. Ich muss diesen Fall mit Bestimmtheit voraussetzen, indem ich durch eine ähnliche Beobachtung ebenso zu einer irrigen Folgerung verleitet wurde; als ich nämlich — wie schon erwähnt — im Frühjahr an den Ufern des Teiches im botanischen Garten auf

den Pflanzen und Bäumen *Lim. stagnalis* var. *variegata* angetroffen und nun anzunehmen glaubte, es sei dies eine Eigenthümlichkeit der Lebensweise des Jugendzustandes, bis ich durch unausgesetzte Beobachtung überwiesen wurde, dass das rapide Sinken eines hohen Wasserstandes, diese im Trockenen auf Pflanzen und Bäumen zurückgelassen hat.

7.

Formverschiedenheit der Gehäuse.

In erster Zeit, als ich mit dem Sammeln hiesiger Mollusken begonnen, glaubte ich mich festhalten zu müssen an alle haarkleinen Einzelheiten einer Bestimmung der conchyliologischen Arbeiten, indem ich, die Gehäuse den aufgestellten Typen gemäss vergleichend, die gegebenen Diagnosen von Wort zu Wort verfolgend, sortirte und vignettirte. Oft wusste ich nicht, was mit dieser und jener Form anzufangen, und kaum dass ich mit einer sogearteten Bestimmung der Vorkommnisse eines und des anderen Fundortes fertig geworden, fand ich zu einer andern Jahreszeit im nächsten Frühjahr an denselben Fundorten wieder andere Formen vor. Ja wie ist das möglich? fragte ich und suchte weiter nach passenden Diagnosen, die ich natürlich zutreffend höchst selten aufgefunden. Die nähere Vergleichung endlich der Gehäuse und der Thiere brachte mich zu dem Entschluss, die Studierstube anderswohin zu verlegen; ich schob die unerbittlichen Diagnosen bei Seite und suchte mir durch Veranschaulichung des individuellen freien Lebens bei den Thierchen selbst den besten Rath und Belehrung.

Die Formverschiedenheiten der Wasserschnecken ergeben sich:

I. Aus den Bedingnissen des Eies in den Entwicklungsmodalitäten des Embryo als: „Ständige Varietäten“.

II. Aus den Bedingnissen, welche Orts- und Wasserbeschaffenheit darbieten, als: „Bedingte Varietäten".

III. Aus den Wachsthums-Dimensionen, welche Witterungs- und Nahrungsverhältnisse ermöglichen, als: Wachsthumsdifferenzen. Ferner aus dem Entwicklungsstadium, welches das Thier während seiner Lebensdauer erreicht hat, als „Altersformen".

IV. Aus den Geschlechtsverhältnissen bei den Arten getrennten Geschlechts als „Geschlechtsformen."

V. Aus äusseren Umständen endlich, welchen das Thier während seines Wachsthums durch Zufall oder anderen Ursachen ausgesetzt war, als „Zufälligkeitsformen und Missformen".

I. Ständige Varietäten, deren Bildung. Limnaea lagotis vulgaris eine solche.

Die bereits früher erwähnten Gehäuse der Zwillingsthierchen von Limnaea und Gulnaria haben in ihrer schlanken Form, die Gehäuse der Thierchen verkümmerter Eier, in ihren Zwergformen Unterschiede von den Thierchen normaler Eier ergeben. Auch habe ich constatirt, dass selbst die anderen normalen Thierchen ein und derselben Eierschnur in ihrer weiteren Entwicklung, unter gleichen Lebensbedingungen zu verschiedener Gestaltung gelangen. Es giebt unter ihnen grössere und kleinere Formen; vergleicht man dieselben näher, so zeigt es sich, dass bei jenen die Umgänge weit und schief herabsteigen — bei diesen sich aber enger anreihen. Mit dem fortschreitenden Wachsthum gelangen diese Eigenschaften immer mehr zur Ausprägung, so dass sich zuletzt sehr verschiedene Formen ergeben.

Solche verschiedene Formen einer Art und eines Fundortes daher, deren Unterschiedsmerkmale sich schon

in dem zarten Jugendzustande zeigen, sind doch unmöglich anderen, als den Bedingungen zuzuschreiben, welche schon im Eie gegeben sind.

Als Ursache der individuellen Variation erweist sich der Zustand des Eies mit zwei Dotterkugeln, ferner die Verkümmerung des Eies. Auch finden sich in einer Eierschnur oft Eier von verschiedener Grösse und Form vor, welche andere Variationen bedingen dürften. Aber angenommen, dass die kleineren Eier einer Eierschnur für die Entwicklung des Embryo ebenfalls nur eine extreme, dem verkümmerten Ei ähnliche Formbildung ermöglichen, so muss eine gegenseitige Kreuzung derselben natürlich zu weiteren Mittelformen führen.

Die Erblichkeit bringt dieselben zur Geltung; nicht aber alle scheinen sich zu bewähren; erst in der Anpassung an die Ortsverhältnisse erprobt sich ihre Existenzfähigkeit. So gelangen bei Limnaea die zwei extremsten Formen und zwar: die ganz schlanke Form, Taf. XV, Fig. 9 welche das Zwillingsei, und die kleine gedrängte Form, Taf. XI, Fig. 5,6. Taf. XV, Fig. 8 welche das verkümmerte Ei bedingt, zu keiner Geltung, dieselben erscheinen vereinzelt, ohne sich weiter durch Vermehrung behaupten zu können, dagegen behaupten sich zwei Mittelformen, welche, gleichsam wie aus einem Mittelpunkt, zur Hauptform hinüberführen.

Bei den Arten der Land- und Wasserpulmonaten, welche Eier legen, zeigt sich eine Hauptform als Mittelpunkt, von welcher nach zwei Richtungen Varietätsbildungen erfolgen; in aufsteigender Richtung gelangt die schlanke Formenbildung, in absteigender die kugelige in graduell gesteigerten Gegenpunkten zum Ausdruck. Diese Gegenpunkte in der Formenbildung begünstigt durch die Ortsverhältnisse — wie oben schon erwähnt — ergeben Varietäts-Charaktere, welche, weil von gleichen inneren Ursachen bedingt, bei allen

eierlegenden Arten dem Art-Charakter gemäss zur Entfaltung gelangen. Ich benenne dieselben darum als „Ständige Varietäten".

Herr Dr. Kobelt hat bereits in seiner Abhandlung: „Zur Kenntniss der Limnaeen aus der Gruppe Gulnaria" auf den Umstand gleicher Formbildungen aufmerksam gemacht und solche „correspondirende Varietäten" genannt, welcher Ausdruck zwar bezeichnend ist, die Wesentlichkeit aber nicht wiedergiebt.

Limnaea stagnalis entfaltet extreme Formen in aufsteigender Richtung als „subulata", Taf. XI, Fig. 1, ferner eine noch schlankere sich nicht weiter behauptende Gestaltung Taf. XV, Fig. 9. in absteigender Richtung sogenannte Zwergformen, wie solche Taf. XI, Fig. 5,6, aufweist. Als Mittelformen erscheinen zwischen der ersteren und der typischen Form „vulgaris", „producta", „colpodia", welche ein und demselben Varietäts Charakter, Ausdruck verleihen. Von dem Typus zum anderen absteigenden Extrem ergeben sich Mittelformen, ähnlich der „turgida" Menke. — Obzwar nicht identisch mit derselben, will ich sie doch mit keinem neuen Namen belegen, da jene Form den Charakterzug so ziemlich wiedergiebt; auf Taf. X, Fig. 7 und 10 habe ich solche hiesige Formen abgebildet.

Diese Mittelformen sind es, welche als „Ständige Varietäten" mit der typischen Form zusammen, an manchen Fundorten aber überwiegend zur Geltung gelangen; überwiegend sage ich, weil sie eben wieder nach den zwei Richtungen hin sich entfalten.

Man hat die auf- und absteigend extremsten Formen als Hungersformen bezeichnet, indem man annahm, dieselben verkümmerten wegen ungünstiger Wasser-und Vegetationsverhältnisse. Als ich solche in dem Teiche des botanischen Gartens vorfand, wo dieselben mit den anderen sich in den günstigsten Lebensbedingnissen theilen, musste ich an der Richtigkeit dieser Annahme zweifeln,

bis mir die Beobachtung der Laiche und die Entwicklung der Embryonen die Ursache auch dieser Formbildung vor die Augen führte.

Gulnaria ovata entfaltet aufsteigend als extremste Form, ebenfalls länglich schlanke Gehäuse, mit langem spitzen Gewinde, absteigend als extremste Form, kugelige mit sehr verkürzten Gewinde. Erstere Form erweist sich ursprünglich von dem Doppeldotter des Eies bedingt, gelangt aber, durch Ortsverhältnisse begünstigt, als var. *Piniana* zur Geltung, ebenso wie die andere extreme Form als var. *ampullacea*. — Von dieser letzteren ist die nächste aufsteigende Mittelform *Gul. ovata* selbst; die typische Form ist also nicht die Hauptform, welche sich als Mittelpunkt der Divergirung ergiebt, sondern als solche erweist sich mir die auf Tafel XII, Fig. 11 abgebildete. Von dieser zur var. *Piniana* aufsteigend erscheint aber als Uebergangsform: *Lagotis*, Schrank = *vulgaris* Ross. auf die ich sogleich zurückkomme.

Die Varietät *Piniana*, an einem Orte zur Geltung gelangt, entfaltet in herabsteigender Richtung, Formen, welche sich der Hauptform nähern, in aufsteigender Richtung neue, immer mehr schlanke Gestalten, ja es finden sich solche vor, welche, abgesehen von der Anzahl der Windungen, an schlankere Formen der *Lymnophysa* streifen. Die Varietät *ampullacea* entwickelt an ihren Fundorten in aufsteigender Richtung Formen, welche sich der typischen Form nähern, in absteigender Richtung aber Formen mit fast abgestumpftem, plattem Gewinde. Diese und jene schlanken extremsten Formen von var. *Piniana* scheinen sich aber unter den gegebenen Verhältnissen nicht weiter zu behaupten.

Gul. auricularia gelangt im hartem, kohlensäurehaltigem Wasser zu einer anderen Formentfaltung. Unter den durch diese Eigenschaft des Wassers bedingten

Varietätsformen gelangt „*lagotis* = *vulgaris*“ zur Geltung. Die Structur und Sculptur des Gehäuses, das spitze, flache Gewinde desselben und das Thier selbst, lassen über die Angehörigkeit zu dieser Art keinen Zweifel übrig. *Gulnaria ovata* entwickelt, wie ich dies bereits angegeben; dieselbe Varietätsform, deren letzter Umgang sich dem jener gleich entfaltet; das mehr gewölbte Gewinde, die Sculptur und Structur des Gehäuses und das Thier selbst halten diese fest bei dieser Art, in ihren Formenkreis gebunden. *Lim. peregra* zeigt in ihrer Eigenschaft eine ähnliche Formausprägung, es dürfte jene sein, welche Rossmässler als *Lim. peregro-vulgaris* bezeichnet hat.

Limnaea lagotis Schrank = *vulgaris* Ross. ist daher keine selbstständige Art, sondern eine gleiche Varietätsform genannter Arten, eine „Ständige Varietät“. Die Benennung könnte als Bezeichnung der Varietätsform beibehalten so verbleiben, indem man dieselbe mit den bezüglichen Artnamen in Verbindung bringt, wie es bereits Rossmässler gethan.

II. Bedingte Varietäten.

Der oftgenannte Teich des botanischen Gartens, begünstigt durch seine vortreffliche, geschützte Lage, kalkhaltiges, reines Wasser und einer reichen Pflanzenvegetation, bietet den Wasserschnecken günstige Lebensbedingungen dar, wie hier sonst kein anderer Fundort. *Limnaea stagnalis* hat in demselben eine bedeutende Abänderung erfahren, welche sich in stark gewölbten, langsam zunehmenden Umgängen charakterisirt; ich habe dieses Vorkommen als var. *variegata* beschrieben. Die besonders günstigen Verhältnisse ermöglichen es hier auch, dass ausser den Extremen alle Zwischenformen mehr oder minder zur Geltung gelangen.

In ein Bassin desselben Gartens werden im Frühjahr — nachdem dasselbe gereinigt wurde — Wasser-

pflanzen des Teiches versetzt, mit diesen gelangt der Laich und ganz junge Thiere von var. *variegata* hinein. Die hier bis im Herbst 7 Umgänge erlangenden Gehäuse möchte aber Niemand als die unmittelbarsten Abkömmlinge des Teiches halten; in der Flachheit der Umgänge nähern sie sich ganz der typischen Form, in der Sculptur und Structur unterscheiden sich dieselben von beiden. Taf. XV, Fig. 12.

In den Abflussgraben des Teiches gelangen — wie ich das bereits früher erwähnte — mit dem übersickernden Wasser junge Thiere in denselben; hier erlangen die Gehäuse schon stark gebauchte Umgänge; noch weitere, bereits hervorgehobene Unterschiede gestatten kaum diese als unmittelbare Abkömmlinge zu erkennen. Taf. XI, Fig. 10. Während sich nun Letztere noch zu *variegata* ziehen lassen, sind jene ersteren Abkömmlinge derselben, aber schon der typischen Form anzureihen. — Dies beweist jedoch, dass von Orts- und Wasserbeschaffenheit gewisse Varietätscharaktere bedingt werden, äussere Ursachen also Formen schaffen, welche aber nur dort, und insolange diese Ursachen obwalten, sich behaupten, ich benenne solche daher „Bedingte Varietäten".

Die meisten Formunterschiede von Gulnaria und alle von Lymnophysa, erweisen sich von den Eigenschaften der Oertlichkeit bedingt.

Im vorhergehenden Capitel habe ich erwähnt, dass *Gul. auricularia* in kohlensäurehaltigem Wasser zu einer anderen Formentfaltung gelangt, und zwar sich hier als eine durch diese Beschaffenheit des Wassers bedingte Varietät ergiebt, deren eine ständige Varietätsform ich als „*lagotis*" bezeichnete. Die Hauptform dieser bedingten Varietät aber ist eine mit verkürztem Gewinde, mehr kugelige Form, welche ich — indem mir zu wenig fremdes Material und einschlägige Arbeiten zu Gebote stehen, nicht anzugeben vermag, noch vorläufig eigens benennen will, umsomehr, als Herr Dr. Kobelt so gütig war,

mir beides zuzusagen, wesshalb ich einer ausführlichen Arbeit über die Gulnarien nicht vorgreifen will.

Als andere, von der chemischen Beschaffenheit des Wassers bedingte Varietäten erscheint hier noch: *Bythinia tentaculata* var. *thermalis.*

Physikalische Eigenschaften des Wassers bedingen ferner ebenfalls Varietätsformen. Im Capitel über den „Einfluss der Wasserbeschaffenheit auf die Form der Gehäuse" habe ich schon nachgewiesen, dass *Gul. auricularia* in der Anpassung an die obwaltenden physikalischen Verhältnisse eine Formverschiedenheit erleidet, welche *Gul. ampla* ergiebt; ferner dass unter ähnlichen Verhältnissen auch *Gul. ovata* eine ganz ähnliche Gestaltung erlangt. Eine gleiche physikalische Ursache bedingt also bei zwei Arten gleiche Formen, und eben weil äussere Umstände auch gleiche, „correspondirende" Formen ermöglichen, die Ursache dieser und jener im vorgehenden I. Abschnitt angeführten Formen, sich aber als eine ganz verschiedene erweist, konnte ich die erwähnte Benennung des Herrn Dr. Kobelt nicht aufrecht erhalten.

III. Wachsthumsdifferenzen. Altersformen.

Der Bau und Weiterbau des letzten Umganges der Gehäuse fällt auf das zweite und die folgenden Lebensjahre; je nachdem aber die Bauzeit oder das Frühjahr ein an Niederschlägen reiches oder mangelndes ist, wird im ersteren Falle das Wachsthum der Schnecken den obwaltenden günstigeren Wasser- und Vegetationsverhältnissen zufolge insoferne beeinflusst, als sich am Baue des letzten Umganges vortheilhaftere Dimensionen ergeben. Schon früher, beim Wachsthum der Schnecken, habe ich bereits die Wachsthumsdifferenzen nachgewiesen, welche sich dem trockenen 1879er und dem feuchten

1880er Frühjahre gemäss ergaben; an anderer Stelle solche hervorgehoben, welche sich aus ungünstigen Vegetationsverhältnissen eines Ortes ergeben. Diese Wachsthumsdifferenzen machen sich aber nicht so sehr in einer Formverschiedenheit, als vielmehr in einer Dimensionsverschiedenheit bemerkbar.

Ich glaubte diesen Umstand besonders darum nicht unberücksichtigt lassen zu sollen, weil man eben Wachsthumsdifferenzen öfters als Varietäten, wie var. *major* und *minor*, bezeichnet hat.

Verschiedenheiten in der Form der Gehäuse aber zeigen sich dem erreichten Entwicklungs- oder Altersstadium gemäss am auffallendsten bei den Gulnarien, deren verschiedene Entwicklungsstadien man sehr geneigt ist, als verschiedene Varietäten anzusehen. In dieser Beziehung habe ich Folgendes anzuführen: In einem neu angelegten Blutegelbehälter fand ich schon im nächsten Frühjahr 1877 Gulnarien, welche in Form und Grösse vollkommen übereinstimmten mit der typischen *Gul. ovata*, wie selbe Dr. W. Kobelt in den Malakozoologischen Blättern vom Jahre 1870 beschrieben und Taf. III, Fig. 11 abgebildet hat. Im Jahre 1878 zeigten sich hier dagegen Formen, welche übereinstimmend der auf Taf. IV, Fig. 14 abgebildeten var. *Dickini* Kob. waren. Im dritten Jahre erreichten dieselben ihre grössten Dimensionen und eine Gestalt gleich der auf Taf. IV, Fig. 12 abgebildeten var. *inflata* Kob. — Die unausgesetzte Beobachtung des Fundortes, ein genauer Vergleich der Gehäuse, die Zwischenformen des Wachsthums haben mich jedoch bald überzeugt, dass ich es hier nur mit einer Form der typischen *ovata* selbst zu thun habe, deren Entwicklungsstadien dem erreichten Jahreswachsthum gemäss, nicht als Varietäten, sondern als 1., 2., 3. Jahresformen zu bezeichnen wären; umsomehr als *ovata*, nicht allerorts so begünstigt durch die Orts-

verhältnisse, nicht immer zur Entfaltung aller dieser Jahres- oder Altersformen gelangen dürfte.

Im Frühjahre 1876 wurde zur Aufführung eines Dammes neben der Donau Erdreich ausgehoben; durchsickerndes Donauwasser erfüllte bald diese Austiefung, im Frühjare 1878 fand ich bereits Gulnarien darin. Die grössten Formen waren allerdings erst einjährige, ähnlich der im erwähnten Jahrgang der Malak. Blätter Tafl. III, Fig. 9 gegebenen Abbildung, auch die Beschreibung entsprach zunächst diesen Formen, demgemäss vignetirte ich dieselben als *Limnaea vulgaris*, Ross. Schon im Herbste desselben Jahres zeigten sich neben früheren bedeutend grössere, gebauchtere Formen, welche mit der Abbildung auf Taf. III, Fig. 8 übereinstimmten, benannte daher dieselben *Gulnaria auricularia* var. *ventricosa*, Hart. Das nächste Jahr aber fand ich auch die typische Form von *Gul. auricularia* vollkommen übereinstimmend mit der Abbildung auf Taf. I, Fig. 1.

Eine nähere Vergleichung dieser Formen, besonders die Zwischenformen des Wachsthums, erwiesen mir, dass jene Verschiedenheiten als Entwicklungsstadien des dreijährigen Wachsthums dieser Art anzusehen sind. Es zeigt sich also im erstjährigen Entwicklungsstadium dieser Art auch eine Form, welche der „*vulgaris*“ Ross. sehr ähnlich ist und von C. Pfeiffer verkannt, zuerst unter diesem Namen beschrieben wurde. *) Jene aber, welche Rossmässler und Dr. W. Kobelt vor sich hatten und welche ich als eine vom harten Wasser bedingte ständige Varietät von *Gul. auricularia* nachgewiesen, ist nicht schwer bei einiger Prüfung von dem Jugendzustand der typischen Form zu unterscheiden.

---

*) Als einen 1—2jährigen Jugenzustand von. *G. auricularia* muss ich der Abbildung gemäss und nach erhaltenen Exemplaren aus England, auch *L. acutus* Jeffreys, erklären.

Aehnliche Entwicklungsstadien oder Altersformen, die ihrer Wachsthumsverschiedenheit wegen leicht zur Verwechslung als Varietäten Anlass geben, finden sich mehr oder weniger auffallend auch bei anderen Wasserschnecken vor, derselben soll aber anderen Ortes Erwähnung geschehen.

IV. Geschlechtsformen.

Bei den Schnecken getrennten Geschlechts, deren Weibchen lebendig gebären, erklärt sich aus diesem Umstande die gebauchtere Form dieser letzteren. Den Unterschied der geschlechtlichen Formen habe ich bei *Paludina hungarica* nachgewiesen.

V. Zufälligkeitsformen. Missformen.

Die Gehäuse eines Fundortes in Augenschein nehmend, kann man alsogleich Formen unterscheiden, deren Gestaltung sich schon aus der Eigenschaft der ersten Windungen ergeben, deren Bedingung demnach eine embryonale war, von solchen, deren Gestaltung im Verlaufe des Wachsthums durch äussere Zufälligkeiten veranlasst erscheint. Den äusseren Ursachen gemäss, ergeben sich Zufälligkeitsformen, wenn sich dem normalen Weiterbau Hindernisse entgegen stellen, als sogenannte Scalariden; ferner Missformen durch Beschädigung der Gehäuse und endlich abnorme Eigenthümlichkeiten an denselben durch Verletzung der Thiere.

Jungen Limnaeen des Spätsommers, welche bis zum Winter nur mehr 4—5 Windungen, und jungen Gulnarien, welche bis zur selben Zeit 3—4 Windungen ansetzen können, passirt es öfters während der Winterruhe, dass sich unter dem spitzen oberen Mündungstheil ihrer Gehäuse Kalk ablagert, entweder zwischen Mantel und Schale dort eindringt, oder, was wahrscheinlicher, wegen Verletzung des zarten Winterdeckels, als sich das Thier auch weiter eingezogen hat, sich dort niederschlägt. Im Früh-

jahr unterbaut das Thier von jener Stelle, bis wohin die Kalkablagerung eingedrungen, durch neuen Schalenansatz denselben und nachdem der fremde Stoff zumeist den spitzen Winkel unter der Naht ausfüllt, lehnt sich der neue Unterbau im gerundeten Bogen an die vorletzte Windung. Wie aber das Thier mit dem Schalenansatz im Inneren begonnen, so baut es das ganze Gehäuse weiter. Der Umstand, in welchem Maasse und wo der fremde Stoff sich eingelagert hat, veranlasst die Form und Richtung des Weiterbaues, drängt denselben mehr oder minder aus dem Geleise, wodurch sich eine mehr oder minder scalaride Gehäuseform ergiebt. Je höher an dem Gewinde jenes Hinderniss eingetreten, welches den Weiterbau aus der ursprünglichen Richtung drängte, desto mehr weichen die weiteren Umgänge ab, entfalten sich frei gewundene Gehäuse.

Ich besitze 4 Limnaeen und 5 Gulnarien, welche mir recht deutlich den angeführten Umstand als Ursache ihrer Abnormität vor die Augen führen. Taf. XI, Fig. 8 zeigt eine Form, welche von der 3. Windung mehr und mehr freigewunden erscheint. Taf. XI, Fig. 4 zeigt die abnorme Gestaltung von der 4. Windung an, sie hat verflachte Umgänge, welche, nach oben ausgebuchtet, durch eine sehr tiefe, absteigende Naht von einander getrennt sind; dieselbe gleicht auffallend in der Gestaltung einem neucaledonischen *Cyrtulus serratinus*. Taf. XI, Fig. 10 ist eine Form, bei welcher am 5. Umgang, an dem unteren, inneren, rechten Mündungsrand eine Kalkablagerung erscheint, wodurch der neue Zubau unten verengt angelegt wurde und zur Folge hatte, dass die Umgänge abgerundet, stark gebaucht und durch eine tiefe Naht eng eingeschnürt sind. Derselbe Umstand hat bei einer *Lim. palustris* var. *Clessiniana* eine enge Schraubenform ergeben, und an *Gul. ovata* die Form Taf. XII, Fig. 6 veranlasst.

Aber auch an zwei- und drittjährigen Gehäusen der Gulnarien habe ich dieselbe Ursache eines verschiedenen Weiterbaues vorgefunden. Oben unter die Mündungsecke einer zweijährigen *Gul. ovata* hat sich ebenfalls eine Kalkkruste vom Rande bis 5 mm hinein abgesetzt. Der Neubau beginnt von dort unter der alten Schale und verläuft an der vorletzten Mündung mit vertiefter Naht schräg herunter, während er sich mit seinen weiteren, mittleren, convexeren Bogen genau an den alten Rand anschliesst. — Bei einer anderen hat sich dem ganzem Mündungsrande entlang eine schmale Kruste festgesetzt; der Zubau beginnt hinter derselben und verläuft ebenfalls mit vertiefter Naht in verengten Dimensionen weiter; der frühere Mündungsrand überragt daher gleich einen bogenförmigen Grad denselben. — Bei einem *Planorbis marginatus* hatte sich nach dem erstjährigen Wachsthum während des Winters ebenfalls an den inneren oberen Mündungsrand und an die vorletzte Windung daselbst eine feine Kruste abgesetzt; der verengte und an dieser Fläche bogige Zubau verlässt die Richtung und steigt ganz frei mit entgegengesetzter Krümmung weit empor.

In manchen Wassern besetzen Algen, besonders Conferven stark die Gehäuse; wenn sich dieselben bis zur Mündung verbreiten, müssen ganz gewiss die herabwallenden Fäden den Mantelkragen des Thieres ungelegen belästigen, ja dem Oeffnen der Athemöffnung behinderlich sein. Dieser äusseren Beeinträchtigung setzt der Kragen einen Schutzdamm entgegen indem der Mündungsrand nach aussen entweder flach erweitert wird, wie auf Taf. XII, an Fig. 11 zumeist bei den Gulnarien, oder der Mündungsrand wird bogenförmig nach aussen umgeschlagen, wie auf Taf. X, an Fig. 3 zumeist bei Limnaea. Ist nun der Mündungsrand zu weit auswärts umgebogen, so legt das Thier weiter innen einen neuen Zubau an, doch auch dieser verfolgt dieselbe Richtung nach aussen.

Trotz des Wachsthums des Thieres, kann weiter kein Anbau erfolgen und das Thier stirbt bald ab. Solche Gehäuse besitzen dann zwei Mündungsränder.

Wurde aber der Mündungsrand nur flach nach aussen erweitert, wie dies erstere Abbildung bei den Gulnarien zeigt, so setzt das Thier an den Rand an und baut in erweiterten Bogen zurück nach innen, um in die frühere Richtung zu gelangen; jene Ansatzstelle aber ergiebt an dem Umgang einen breiten Buckel. Limnaea, durch angegebene äuseren Ursache veranlasst, erweitert öfters flach die ganze Mündung, welche dann eine ähnliche Form hat wie „ampliata" Cless. Der nächstjährige Zubau ergiebt eine in ihrer Mündung höchst merkwürdige Form: Taf. XI, Fig. 9 und Tafl. XV, Fig. 10.

Oefters zeigt es sich aber, dass an algenlosen, regelrechten Gehäusen, der Zubau plötzlich bogenförmig nach innen umbiegt und eine stark verengte Mündung ergiebt, Taf. X, Fig. 8. Die Ursache einer solchen Eigenthümlichkeit erwies sich mir in Folgendem: — Unter jenen zur Beobachtung des Wachsthums am 15. April 1879 nach Hause gebrachten Limnaeen fand ich am 18. April eine vor, welche bereits einen bogenförmig nach innen gerichteten Zubau mit 5 mm angesetzt hatte. Diese Erscheinung näher besichtigend, bemerkte ich unter der feinen Schale eine kleine graue *Hirudo*, welche sich am Mantel des Thieres dort festgesaugt hatte. Am anderen Tage war der Zubau mit weiteren 3 mm vergrössert und unter demselben der kleine Egel noch sichtbar. Am nächsten, 3. Tage war bereits ein Bogen von 9 mm gebaut. Die Mündung, welche früher 15 mm Breite hatte, wurde hierdurch bis zu 10 mm verengt. Das Thier scheint seinen Feind, durch den so angelegten raschen Bau zwischen Mantel und Schale zwängend, unschädlich machen zu wollen und richtig hat dasselbe auch den Zweck erreicht; der Egel hat sich vor meinen Augen herausgearbeitet und

eiligst davon gewunden. Gleich darauf baute das Thier — die Mündung immer mehr den früheren Dimensionen gemäss erweiternd — normal weiter. Dieser Zufall ergab natürlich eine eigenthümlich gebuckelte Gehäuseform.

Verletzungen am Mantel des Thieres kennzeichnen sich an dem Gehäuse durch helle Binden und Streifen. Taf. XI, Fig. 7. Bei genauer Prüfung bemerkt man an dem vorletzten Umgang eine Beschädigung, wahrscheinlich wurde der frühere Mündungsrand durch einen kleinen Stein — wie ich an demselben Orte öfters spielende Kinder angetroffen, welche die kleinen Kiesel des Wegschotters in das Wasser warfen — zertrümmert und dabei auch der Mantel an zwei Stellen verletzt. Der weitere Zubau des ganzen letzten Umganges zeigt eine breite, hell durchsichtige Binde und oberhalb derselben einen solchen Streifen. Die verletzte Mantelstelle war unfähig gemacht, den nöthigen Kalk hier abzusetzen, so dass die Schale der ganzen Binde entlang auch bedeutend dünner erscheint.

Limnaea parvula erlitt im Jugendzustand unter der Naht oben an der Mündung der 3. Windung durch einen Druck eine Beschädigung, welche auch diesen Theil des Mantels verletzte. Diese Beschädigung kennzeichnet sich an allen übrigen Windungen dadurch, dass dieselben an der Naht eine Furche zeigen und dadurch spitzkantig geworden sind. Taf. XII, Fig. 5.

Die meisten Missbildungen und Verunstaltungen verursacht aber eine zufällige grössere Beschädigung der Mündung. Ist das Thier im Wachsthum begriffen und erleidet der angebaute neue äussere Bogentheil irgend einen Abbruch, ohne die Spindel zu berühren, — wie dies bei einem raschen, abnormalen Bau während der Paarung öfters vorkömmt — so wird die Scharte rasch ersetzt, später merkt man dies am Gehäuse kaum, oder es zeigen sich nur minder auffallende Unebenheiten. Erleidet der

vollendete Zubau eine grössere Beschädigung, so zeigt sich die rasch erfolgte Reparatur sehr dünnschalig. — Wurde aber das Gehäuse eines grösseren Stückes neuen Zubaues mit einem Theile der Spindel verlustig, so legt das Thier in demselben Jahre nur mehr einen Bogen bis zur abgebrochenen Spindel als Mündungsrand an.

Wenn jedoch der Bau bereits begonnen und dann ein Theil alter Schale Abbruch erleidet, ergeben sich die mannichfachsten Missformen.

Ein Gehäuse, Taf. XI, Fig. 11 erlitt am 6. Umgang eine beträchtliche Beschädigung, und zwar erscheint ein Theil der Mündung von der Naht schief nach unten mit einem Theil der Spindel abgebrochen; nur ein kleines Schalenstück hat sich vom Abbruch nicht losgelöst. In den neuen Zubau, welcher ausserordentlich erweitert angelegt wurde, ist dasselbe verschoben wieder eingefügt, so dass die Längsstreifen jenes Stückes in der neuen Schale als Querstreifen erscheinen. *) Die neue Spindel hat eine andere, schräg nach links verlaufende Richtung erhalten, indem sich dieselbe an die Scharte der alten Schale anfügt. Diese Richtung bedingt eine starke Gebauchtheit des Umganges und eine weit nach links ausgeweitete Mündung, welche jedoch dem Thiere nicht zugesagt zu haben scheint; als wenn dasselbe keinen richtigen Anhalt gefunden, ist an die Spindel von ihrer ursprünglichen Richtung bis an die Basis nach innen ein 4 mm breiter Ansatz angebracht.

Als ich eines Tages zeitig im Frühjahr ein Gehäuse abmessen wollte, entfiel dasselbe meiner Hand und erlitt hierdurch am letzten, dem 7. Umgange eine derartige Beschädigung, dass vom Mündungsrand ein 10 mm breites Stück mit einem Theil der Spindel ver-

*) Aehnlich hat eine *Hel. austriaca* ein ausgebrochenes loses Schalenstück mit drei Binden dem neuen Zubau eingefügt, die neuen Binden kreuzen sich mit jenen.

loren ging. Von da ab bis auf weitere 9 mm entstand eine Scharte derart, dass an der Naht und der Basis je ein schmales Stück alter Schale bis zu $^1/_3$ der Breite vorspringend erhalten geblieben; hinter diesen Schalenstücken rundete sich die Scharte bis auf weitere 8 mm aus. Ich versetzte das Thier in mein Aquarium, um zu beobachten, ob dasselbe in Folge der sehr bedeutenden Beschädigung und Verletzung absterben oder das Gehäuse und in welcher Weise ausbessern werde. Ich vermuthete das Erstere, denn das mehr ausgewachsene Thier konnte sich in den unbeschädigten Theil nicht gänzlich einziehen, sondern nur bis zu den beiderseitigen Vorsprüngen, hinter welchen, aus der weiteren Scharte, der Mantel weit herausgepresst erschien. Am 2. Tage merkte ich schon über den ganzen herausragenden Theil des Mantels eine feine Schalenbildung; am 5. Tage auch schon über die Vorsprünge heraus einen weiteren Zubau; bis Mitte Juni war ein ganzer Umgang ausgebaut, der plötzlich aufsteigende erbsengrosse Buckel aber verlor sich allmählich im Weiterbau.

Von anderen Missformen will ich nur noch solche erwähnen, an welchen das Gewinde zur Basis schief geneigt erscheint, gleichsam eine gekrümmte Form darstellend. Tafl. XV, Fig. 11. Dieselbe ergiebt sich ebenfalls aus einer Beschädigung der Mündung an der Naht des Jugendzustandes durch eine kurze Verschiebung der Richtung des neuen Baues.

Hunderte von Gehäusen habe ich in meine Sammlung zusammengetragen und in die Tausende — kann ich sagen — an verschiedenen Fundorten nur besichtigt, jedoch kein linksgewundenes vorgefunden.

Die Eier mit doppeltem Dotter ergaben rechtsgewundene Gehäuse. Dieser und der mehrdottrige Zustand bedingt also nicht jene abnorme Windungsrichtung. nachdem ich jedoch in mehreren vieldottrigen Eierchen

einzelne Embryo in fortwährender abnormer Rotationsbewegung beobachtet habe, welche zur Entwicklung gelangt linksgewundene Formen ergeben dürften, muss die Ursache, so wie bei der Vieldottrigkeit und dem verkümmerten Ei, weiter im Keime in einem eben solchen abnormalen Bildungszustande des Dotters selbst, welche vielleicht eine andere Lage des Richtungsbläschen oder eine anders gestaltete Cilienthätigkeit bedingt, zu suchen sein.

8.

Zur Charakteristik der Wasserschnecken.

Um sich selber und Andere nicht zu täuschen, dürfen wir bei unseren Forschungen nicht einseitig vorgehen, indem wir einzelne beliebige Formen ohne Rücksicht auf das Gesammtvorkommen eines Fundortes aus demselben herausreissen und dieselben zu Arten und Varietäten stempeln. Sehr richtig sagt Rossmässler: „Die Hauptsache der beschreibenden Naturgeschichte ist, nachzuweisen, wie die differenten Formen dennoch in einem verwandten Zusammenhange mit einander stehen.“ — Die Zusammengehörigkeit können wir aber oft nur constatiren, wenn wir die Ursache der Verschiedenheit ergründen, welche uns eine genaue Beobachtung der Entwicklung und Lebensweise vor die Augen führt.

Um ein richtiges Bild der Entwicklung zu erlangen, ist es unerlässlich, die Vorkommnisse eines Fundortes zur richtigen Jahreszeit: zeitig im Frühjahre und im Herbste vor Eintritt einer niederen Temperatur, näher zu prüfen und vergleichend einander entgegen zu halten; besonders aber sind Fundorte, welche eine neue Ansiedlung vermuthen lassen und solche, welche dem Austrocknen ausgesetzt sind, mehrere Jahre hindurch zu beobachten.

Nur auf diese Weise kann es uns mit Sicherheit gelingen, festzustellen, ob wir eine Art in verschiedenen Altersstadien, oder mit ihren sich behauptenden Varietäten,

oder endlich nur vielfache einzelne individuelle Variationen als Einzelformen vor uns haben.

Diese Forschungsweise wird uns auch veranlassen, die Beschreibungen der Arten und Varietäten anders durchzuführen.

Wir finden die Gehäuse der Arten und Varietäten dem Zustande nach beschrieben, in welchem sie eben der Autor zu einer gewissen Zeit angetroffen, unbekümmert darum, welches Stadium der Entwicklung dieselben einnehmen, ohne Bedenken, dass dieselben zu einer anderen Jahreszeit andere Eigenschaften aufweisen könnten.

Das hiesige Museum hat im Tausche aus früherer Zeit von einem sehr verdienstvollen Conchyliologen verschiedene Wassermollusken erhalten, so z. B. *Limnaea fusca* und *turricula*. Dieselben näher vergleichend, erweist es sich, dass Erstere, mit 6—7 Windungen, um ein bis zwei Jahre jüngere Exemplare von der mit 8 Umgängen ausgewachsenen *Lim. turricula* sind. Ferner auch *Lim. palustris* und var. *corvus*. Gegeneinander gehalten beide, zeigt es sich, dass, Erstere nur mehr den letzten, 8. Umgang auszubauen hätte, um im nächsten Jahre sich ebenfalls als var. *corvus* zu repräsentiren. So oft ich daher in einer Beschreibung von *Lim. palustris* 7 Umgänge angeführt vorfinde, habe ich immer eine ähnliche Verwechslung im Verdacht.

Jede Art unserer Wasserschnecken baut in einer bestimmten Anzahl Windungen das Gehäuse fertig. Bei manchen Arten kennzeichnet schon die erreichte Anzahl derselben ein vollendetes Gehäuse oder das höchsterreichte Alter des Thieres, das sind diejenigen, welche langsamer wachsen und langsamer bauen, wie *Lymnophysa* und *Physa*. Bei anderen kennzeichnet die erreichte höchste Anzahl der Umgänge nicht immer auch schon ein fertiges Gehäuse. Dies trifft bei jenen Arten zu, welche rasch

wachsen und rasch bauen, schon Anfangs oder erst später das Gehäuse erweitern, wie *Gulnaria* und *Limnaea*. Hierher sind ferner die Paludinen und Planorben zu ziehen.

Alle zum Subgenus *Lymnophysa* gehörenden — *Lim. peregra* und *truncatula* dürfen unmöglich hier eingestellt werden — bauen ohne Unterschied ihr Gehäuse erst mit 8 Umgängen fertig. Weil aber der Ausbau des letzten Umganges, des langsamen Wachsthumes wegen, nur ausnahmsweise in das dritte, sonst erst in das vierte Jahr, also in das höchste Lebensalter fällt, welches die wenigsten erreichen, finden wir von dieser Art weniger völlig ausgewachsene vor, als dies der Fall bei anderen Arten ist.

Limnaea stagnalis baut den 8. Umgang schon im zweiten Lebensjahre, weil dieser aber über die Breite aller früheren erweitert angelegt ist, kann das Thier noch dem Wachsthum gemäss daran weiter bauen, ohne dass ein 9. Umgang zu Stande käme. Ein einziges schlankes Exemplar besitze ich von var. *variegata*, an welchem $8^1/_2$ Umgänge zu zählen sind.

Die Gulnarien bauen mit 5 Umgängen das Gehäuse fertig. Im ersten Jahre, wenn der Laich im Frühjahr abgesetzt wurde, erreicht das Gehäuse von *Gul. auricularia* $3^1/_2$, von *Gul. ovata* 4 Umgänge. Den Dimensionen gemäss, welche der letzte Umgang annimmt, bauen sie an demselben das 2. und 3. Jahr fort.

Lim. peregra baut ebenfalls mit 5, *Lim. truncatula* mit 6 Umgängen das Gehäuse aus, sie wachsen aber langsam. Dieselben sind nicht zu dem Subgenus *Lymnophysa* zu stellen, sondern *Limnaea truncatula* ist als eigenes Subgenus auszuscheiden, *Lim. peregra* aber unbedingt zum Subgenus *Gulnaria* neben *Gul. ovata* zu versetzen, wo sie im System am nächsten als Uebergang zu den Succineen zu stehen kämen.

Die grösseren Planorben, wie *corneus* und var. *banaticus*, *marginatus*, *carinatus*, bauen 6 Umgänge. Im 1. Jahre, je nachdem der Laich zeitig im Frühjahr oder zur späteren Jahreszeit abgesetzt wurde, erlangen die Gehäuse 5 oder nur 4 Umgänge. Der Bau des letzten, 6. Umganges fällt auf das 2. und die übrigen Lebensjahre.

Ausgewachsene Gehäuse der Paludinen haben 7 Umgänge. Die zur Gruppe *P. fasciata* gehörenden ganz jungen Gehäuse sind breiter als hoch. Je nachdem dieselben zu einer späteren oder früheren Jahreszeit abgesetzt wurden, erreichen sie schon im ersten Jahre 5—6 Umgänge, eine Höhe von 20—27 mm und eine Breite von 19—24 mm. Die Einjährigen sind also fast so breit als hoch. Der letzte Umgang überragt bei *Pal. hungarica* nur sehr wenig bei der angeführten hiesigen mamillata um $^1/_3$ in diesem Alterstadium an Höhe das Gewinde; Erstere hat nur einen Nabelritz, Letztere erst eine sehr enge Nabelöffnung. Ein ähnlicher Jugendzustand dürfte es sein, welchen Bourguignat in seiner öfters erwähnten Arbeit als eigene Art unter dem Namen *Vivipara Danubialis* beschreibt, ohne Thier, ohne Deckel, nach ausgeschwemmten einzelnen Exemplaren. Angedeutete Merkmale und die Uebereinstimmung anderer angegebener Eigenschaften lassen in mir darüber keinen Zweifel übrig. Alle ausgewachsenen Gehäuse unserer Paludinen haben 7 Windungen und erreichen hier und weiter im unteren Donaugebiete die grössten Dimensionen.

Die Mündungsform der Gehäuse ändert sich mit dem Wachsthum und während desselben, äusseren Umständen zufolge. Der Mündung und eigentlich der Gestaltung des letzten Umganges gemäss ändert sich auch die Richtung und sonstige Beschaffenheit der Spindel. Anders zeigt sich noch die Mündung und Spindel gestaltet bei 1—2 jährigen *Gul. auricularia*, als bei älteren

ausgewachsenen. Wo aber auch noch physikalische Ursachen einwirken, wie bei „*ampla*“ und einer ähnlichen bedingten Varietät von *ovata*, findet man gar vielfach auffallende Verschiedenheiten derselben an einem und demselben Fundorte.

Dem Alter gemäss beobachtete ich an einer Varietät von „*ovata*“ im ersten Jahre einen von der Naht sogleich schräg absteigenden Mündungsrand, der sich im zweiten Jahre mit dem 5. Umgang immer mehr bogenförmig erweitert und eine halbkreisförmige Mündung ergiebt. Im weiteren Wachsthum zieht sich langsam der Mündungsrand immer mehr an der vorletzten Windung in die Höhe und bildet hier schliesslich einen stumpfen Winkel, steigt eine Weile kaum geneigt, dann aber plötzlich einen Winkel bildend in mehr flachem Bogen schräg herunter, Taf. XII, Fig. 12. An anderen Gehäusen wird diese Mündung durch äussere Ursachen noch anders modificirt, Taf. XII, Fig. 13.

Der Mündungsrand zeigt sich aber schon der Jahreszeit nach verschieden. Während der Bauperiode im Frühjahr ist derselbe dünn und zart, im Sommer schon gleichmässig mit der alten Schale, zu Anfang des Herbstes, oder auch schon früher, zeigt sich ein etwas mehr verdickter, violett, röthlich, weiss gefärbter innerer Saum bei *Limnaea* und *Lymnophysa*, ein dunkelbraun oder schwarz gefärbter bei *Paludina*, endlich eine lippenartige Verstärkung desselben bei den *Gulnarien* aus der Gruppe *Gul. ovata*.

Auch ist der Mündungsrand, wie das bereits erwähnt, äusseren Ursachen zufolge nach aussen umgeschlagen, nach innen umbogen und flügelartig flach erweitert. Diese letztere Eigenthümlichkeit kann als charakteristisch nur für jene Vorkommnisse angesehen werden, welche einer gleich obwaltenden, hier physika-

lischen Ursache ihren Varietäts-Charakter verdanken, wie z. B. *Gul. auricularia* var. *ampla*, welche die Athemöffnung vor dem eindringenden Wasser des Wellenspieles während der Luftaufnahme, hierdurch zu schützen sucht. An anderen Fundorten zeigt sich diese Eigenthümlichkeit des Mündungsrandes ausnahmsweise an solchen Gehäusen, welche von Conferven besetzt sind, ebenfalls zum Schutze der ungehinderten Athmung.

Das Gewinde erweist sich an den ständigen Varietäten herabsteigender Richtung mehr flach, an denen aufsteigender Richtung mehr gewölbt. Demgemäss aber ergiebt sich eine seichte, mehr oder minder vertiefte Naht. Eine vertiefte Naht wird aber oft auch nur durch Zufall verursacht, — wenn, wie bereits angegeben, in die Mündung des Jugendzustandes unter der Naht sich dem Auge fast unmerklich eine fremde Substanz eingelagert hat. Solche Gehäuse sind besonders zu prüfen, denn ich habe *Gul. auricularia*, eben diesem Umstand zufolge, als *Lim. lagotis* bezeichnet erhalten. Eine *Paludina hungarica*, welche ich besitze, ist ferner desselben Umstandes wegen der *Pal. contecta*. Mill. auffallend ähnlich.

Erstjährige Limnaeen und Gulnarien, sowie auch überhaupt im kalkarmen Wasser lebende Schnecken haben dünne, zartschalige Gehäuse. Aus Dalmatien, Nord-Deutschland und aus Schweden erhaltene Exemplare von *Lim. succinea Nils.* lassen sich von hiesigen in kalkarmen Wasser lebenden jungen Formen der *Gul. ovata* gar nicht unterscheiden. Im kalkarmen Wasser benagen alle Schnecken noch gegenseitig ihre Gehäuse, demzufolge später durch Einwirkung des Wassers die obersten zarten Umgänge gänzlich aufgelöst werden. Auch solche Gehäuse sind, als Varietäten aufgefast, mit var. *decollata* bezeichnet worden.

Die Farbe der Gehäuse kann eine äussere sein, welche von den organischen und chemischen Niederschlägen des Wassers oder auch von den das Gehäuse überwuchernden Algen und Diatomateen herrührt und der Epidermis eine fremde Färbung verleiht. So sind z. B. nicht nur die in verschiedener Färbung erscheinenden Gehäuse der hiesigen *Bythinella*, sondern auch die Gehäuse von *Byth. viridis* und „*opaca*", wenn man dieselben reinigt, von schöner, weisser Farbe. Dagegen zeigt sich die Färbung des Kalkes mancher Arten nach sehr verschieden, so z. B. charakterisirt alle zur Gruppe *Gul. auricularia* gehörenden hiesigen Vorkommnisse ein schmelzartiges Weiss, jene zur Gruppe *Gul. ovata* gehörenden — ein düsteres Gelb, welches denn auch als die Färbung der sehr zarten Epidermis erscheint.

Endlich ist der Farbestoff der Epidermis beigemengt, wie bei den Paludinen. Die Epidermis von *Pal. hungarica* hat eine mehr olivengrüne Färbung, während der Kalk des Gehäuses eine bläuliche Farbe hat. Auffallend harmonirt bei den drei genannten Arten die Färbung des Kalkes mit der Farbe der Blutflüssigkeit dieser Thiere.

Im Obigen wollte ich Standpunkte markiren, welche, eine genaue Charakteristik nicht ausser Acht lassend, übergehen kann.

Unzweifelhaft haben mir die gemachten Beobachtungen erwiesen, dass die Varietätenbildung nicht so sehr auf äussere Einflüsse, wie dies bisher angenommen, als vielmehr auf innere Ursachen, zurückzuführen ist.

Die ständigen Varietäten, durch embryonale Ursachen bedingt, sind es, welche sich unter allen Verhältnissen vererben und, der Ortsbeschaffenheit gemäss angepasst, hier in dieser, dort in jener Form sich behauptend, zur Geltung gelangen.

Die bedingten Varietäten vererben sich nicht. Die Ursache ihrer Gestaltung ist eine äussere, von aussen einwirkende, wo und insolange dieselbe vorhanden, erhalten sich auch ihre Gestaltungen, diese ändern ab und hören auf mit derselben; wird z. B. der Laich von *Gul. auricularia* und *ampla* in ein Aquarium versetzt, so erhält man später keine unterschiedliche Formen. Dem so erlangten Ortscharakter gemäss entfalten sie aber ebenfalls ständige Varietätsformen.

Je mehr ständige Varietätsformen an einem Orte sich behaupten, desto mehr und mannigfaltigere individuelle Variationen finden sich vor als Zwischenformen, welche die gegenseitige Kreuzung ermöglicht. Die Unentschiedenheit derselben verwirkt ihre Existenzfähigkeit; es sind Einzelformen, welche zu keiner weiteren Geltung gelangen, sie verdienen nur insofern unsere Berücksichtigung, als sie das Bild der Variabilität einer Art vervollständigen.

In der Mannichfaltigkeit solcher individueller Variationen giebt es keinen Halt, und wenn ich alle Einzelformen der Limnaeen oder auch der Succineen anführen und beschreiben sollte, so weiss ich nicht, wie und wann ich mit denselben fertig werden könnte. Nur zu oft aber erscheinen diese Einzelformen den Varietäten gleichgestellt, als solche beschrieben.

Betrachten wir schliesslich die Gruppen der Limnaeen in ihrem Zusammenhange, so entfaltet sich vor unseren Augen dasselbe Bild des Auseinandergehens. In aufsteigender Richtung ist es Limnaea und weiter Limnophysa, in absteigender Richtung *Gulnaria ovata* und weiter „*auricularia*“, welche in graduellen Gegenpunkten auch die Gestaltungscharaktere der ständigen Varietäten repräsentiren. Ursprünglich waren es ständige Varietätsformen einer Art, welche sich schliesslich, in der Anpassung an verschiedene Bedin-

gungen, als eigene Arten abgesondert haben und nun ihrem Artcharakter gemäss dieselben Formen als ständige Varietäten weiter entwickeln. Nach allen Richtungen, von Art zu Art habe ich auch die auffallendsten Uebergangsformen hier vorgefunden, deren Nachweis jedoch einer anderen Arbeit vorbehalten bleiben muss.

9.

Etwas über Landschnecken.

Jugendzustand von Daudebardia rufa. Hyalina, Vitrina. Helix pomatia, deren Jahres-Wachsthum und Lebensdauer. Dasselbe über Helix arbustorum und hortensis. Hel. candicans. Hel. Carthusiana. Abnormitäten. Ansiedlung durch Wassertransport.

Nach anhaltendem langen Regen zu Anfang Mai des Jahres 1880 fand ich bald zu meiner grössten Ueberraschung im Walde, unter todtem Laub, eine Daudebardia. Ich war zwar jährlich öfters an diesen Orten, jedoch stets im Juni, August, zu welcher Zeit ich dieselbe, hier gar nicht vermuthend, in ihrem tiefen Versteck auch nicht ausfindig machen konnte. Nach mühevollem Suchen ist es mir gelungen, sehr vereinzelt, zumeist unter Steinen, 10 Exemplare zu sammeln, darunter zwei junge, die ich anfangs für mir unbekannte Hyalinen hielt, indem das Thier in das kleine kreisförmige Gehäuse ganz eingezogen war. Als ich dieselben zu Hause näher besichtigte, erkannte ich an der auffallend weissen Farbe und den Schleimrinnen sogleich, dass es junge Daudebardien seien. Dieselben können sich demgemäss bis zu einer gewissen Entwicklung in ihre Gehäuse zurück ziehen. Die gleich grossen Gehäuse dieser jungen Thiere haben 3 Umgänge, eine Länge von 3 mm und eine Breite von $2^1/_2$ mm. erlangt, während das meist ausgewachsene Gehäuse 6 mm. Länge

und fast 4 mm. Breite erreicht hat. Der letzte Umgang der jungen Gehäuse überragt jedoch noch nicht das Gewinde und hat erst die Breite der zwei vorgehenden; es ist jener Entwicklungspunkt erreicht, von welchem sich der letzte Umgang im weiteren Wachsthume horizontal erweitert, ich muss daher annehmen, dass die Thiere erst von dieser horizontalen Erweiterung an sehr rasch wachsen und ihre besonderen Dimensionen annehmen, welcher Wachsthum in das zweite Lebensjahr fallen dürfte.

Vitrina und die Hyalinen könnte man mit Recht als Winterschnecken bezeichnen. *Vitrina pellucida*, *Hyalina nitens* und *cellaria* habe ich ihren nahe gelegenen Fundortes wegen auch während des Winters aufgesucht, dieselben im December, Januar, wenn keine zu strenge Kälte war, so dass auch ich mich an das Nachsuchen herauswagen konnte, unter dem Schnee und Steinen munter vorgefunden. Dieselben bauen auch zu dieser Jahreszeit an dem Gehäuse, denn der Mündungsrand zeigte sich dünn und häutig, wie ich denselben an den Gehäusen im Frühjahr und Herbste angetroffen und dass keine Unterbrechung im Baue stattfindet, beweist auch das durch keinen merklichen Absatz gestörte vollkommen homogene Gehäuse. Diese wie auch *Hyal. glabra* sind im Sommer nur unter tiefem Steinschutt schwer aufzufinden und wagen sich nur an sehr kühlen Regentagen hervor.

Vitrina pellucida erreicht gegen Ende des Winters die grössten Dimensionen. Nach dem Schneeschmelzen findet man diese Gehäuse ausgestorben vor. Ihre Lebensdauer scheint sich nur auf ein Jahr zu erstrecken.

Bezüglich der Hyalinen konnte ich genaue Beobachtungen an *Hyal. nitens* anstellen, deren Wachsthum verfolgend, daher constatiren, dass der Abschluss des Gehäusebaues durch die verbreiterte herabgebogene

Mündung in das zweite Lebensjahr fällt. Aus dem geringen Vorkommen solcher ausgewachsener Exemplare, im Verhältnisse zu den unvollendeten erstjährigen, muss ich schliessen, dass dieselben den Ausbau ihrer Gehäuse sehr kurze Zeit überleben und nicht mehr als eine zweijährige Lebensdauer haben.

Herr Clessin hat vollkommen Recht, wenn er erklärt, *Hyal. nitidula* Drap. von *nitens* nicht trennen zu können. Dieselbe kann aber nicht einmal als Varietät aufrecht erhalten bleiben, indem selbe nur ein gewisses Entwicklungsstadium von *nitens* repräsentirt, vollkommen identisch mit den erstjährigen unvollendeten Formen derselben ist.

Eine von ähnlichem Standpunkte ausgehende Revision der Hyalinen wäre gewiss gerechtfertigt, ich finde sehr zweifelhaft erscheinende Arten vor.

Helix pomatia zeigt sich in den von mir beschriebenen 5 Varietäten. Die Stammform von mittlerer Grösse, so hoch wie breit, entfaltet eigentlich nur zwei Formen als ständige Varietäten, und zwar mit hohem, spitzigen Gewinde und länglicher Mündung, eine kegelige Form, welche höher als breit ist, als var. *Pulszkyana*. Ferner mit abgestumpftem, zusammengeschobenen Gewinde, eine gedrückte kugelige Form, welche breiter als hoch ist und die ich als var. *solitaria* angeführt habe.

Var. *compacta* und var. *sabulosa* sind bedingte Varietäten, welche ihre Entwicklungsverschiedenheit der ganz verschiedenen Ortsbeschaffenheit verdanken.

Die bindenlose, ganz weisse var. *Hajnaldiana* ist eine merkwürdige Erscheinung unter höchst dunkel gefärbten und gebänderten Formen, sie erweist sich als ein ähnliches Vorkommen wie die Albinos der *Clausilia plicata* und der *Succ. putris* var. *grandis*, welche auch in grösserer Anzahl mit den anders gefärbten anzutreffen sind. Die Ursache dieser Sculpturerscheinung kann auch

darum nicht in der Boden- und Vegetationsbeschaffenheit des Fundortes, sondern in einer noch unbekannten inneren Beschaffenheit des Thieres selbst gesucht werden.

Hel. pomatia erreicht, je nachdem die Jungen ausgekrochen sind, im ersten Jahre bis zum Herbst 3—4 Umgänge. Im zweiten Jahre baut dieselbe nur mehr während des Frühjahrs und verdickt dann etwas den Mündungsrand. Erst im dritten Jahre wird der Zubau des Frühjahrs mit einem verdickten, erweiterten, violett oder auch bräunlich gefärbten Mündungsrand abgeschlossen. Im vierten und den folgenden Jahren erfolgt ein immer geringerer Anbau, jährlich mit einem ähnlichen Mündungsrand. An den Gehäusen macht sich zumeist, besonders vom zweiten Jahre an, der Abschluss des jährlichen Baues durch einen stark braun gefärbten, oft erhabenen, rippenartigen Streifen bemerkbar. Im Schlunde aber findet man den früheren gefärbten Mundsaum durch die neue Perlmutterschicht durchschimmern. An sehr vielen Gehäusen zeigt sich aber auch der Bau verschiedener Jahre in einer abgeänderten Färbung, in einer feineren oder auch mehr gerippten Streifung verschieden. Demgemäss untersuchte Gehäuse ergeben für diese Art eine 6—8jährige Lebensdauer. Directe Beobachtungen führe ich seit drei Jahren an zu jener Zeit in einen Hausgarten versetzten jungen Schnecken, welche nun das dritte Lebensjahr erreichten.

Sehr auffallend markirt den Jahresabschluss *Helix arbustorum*. Je nachdem das Gehäuse im ersten Jahre 4—5 Umgänge erreicht, wird die Mündung mit einer breiten, weissen Lippe belegt, welche dann an dem mit dem zweiten Jahreswachsthum ausgebauten Gehäuse als gelblicher, breiter Striemen ersichtlich ist. Minder auffallend, aber ebenso deutlich kennzeichnet das Jahreswachsthum *Helix fruticum*, besonders an den röthlichen Exemplaren. An vielen Gehäusen von *Helix hortensis* zeigt

sich das erste Jahreswachsthum durchgehends stark fleischroth; das zweite Jahreswachsthum hingegen blassroth, gelblich, gegen die Mündung wieder in die frühere Färbung übergehend. An den dunkelgebänderten Exemplaren zeigt sich der frühere Mündungsrand durch eine gelbe Strieme angedeutet, von welcher öfters auch die Bänderung auffallend lichter gefärbt erscheint.

Helix austriaca baut im zweiten Jahre mit einem Lippenrand das Gehäuse fertig. Meinen Beobachtungen gemäss dürften genannte Arten das dritte Lebensjahr kaum überschreiten.

Helix candicans Ziegl und *Hel. carthusiana* Müll. möchte ich als unsere Hochsommer-Schnecken bezeichnen. Erstere zeigt sich im Frühjahr sehr spärlich und zumeist sind es junge, im August aber, als diese bereits einen Durchmesser von 15—18 mm. erreicht haben, nach einem Regen, finden sie sich plötzlich, besonders auf abgemähtem Gras und an dürren Pflanzenstengeln der Hecken so massenhaft ein, dass es mich nicht wundert, wenn der Bauer, der sie im Gras und Laubwerk der Sträuche sonst nicht beobachtet, meint: es hat Schnecken geregnet. Zu dieser Zeit begatten sich dieselben und verharren dann noch, der grössten Sonnenhitze ausgesetzt, an dem Gestrüppe, welches von denselben wie gespickt erscheint, bis Anfang October. Die meisten scheinen nach dieser Zeit abzusterben oder während des Winters umzukommen, denn zeitig im Frühjahr finden sich eben solche Massen ausgestorbener Gehäuse an den Aufenthaltsorten vor. Im Verhältniss erreichen wenige ein zweites und die wenigsten ein drittes Lebensjahr. Eine besondere Erscheinung ist es, dass dieselben trotz der Sonnengluth ganz kalt anzufühlen sind. Ihrer Formverschiedenheit wurde im allgemeinen Theile Erwähnung gethan. Die Bänderung, Streifung ist so mannichfach

verschieden, bald durch Tupfen, Zerfliessen, Schnörkelzeichnungen abgeändert, bald von dem tiefsten schwarzbraun, bald schmutzig-gelb, so dass ich unter den hunderten Exemplaren sehr wenig übereinstimmende vorfinde. Erstjährige Exemplare sind gewöhnlich intensiver gefärbt und gebändert; im zweiten und dritten Jahreswachsthum bleicht an sehr vielen Gehäusen dieselbe, an manchen hört auch die Bänderung auf. Diese löst sich oft in 7 zarte Streifen auf. Die Streifen sind dann zumeist schmutzig-gelb und in diesem Falle hat das Gehäuse die Färbung von *Hel. ericetorum*. Auch von dieser Art findet man die bänderlosen, ganz weissen Gehäuse mit den dunkel gebänderten beisammen auf demselben Fundorte vor.

Helix carthusiana zeigt sich hier in zwei scharf von einander getrennten Formen. Die eine erreicht 18 mm. Durchmesser und 11 mm. Höhe, hat eine schöne, bläulichweisse Färbung, welche nahe der Mündung in's bräunliche übergeht. Die andere wechselt zwischen 10—13 mm. Durchmesser und 6—8 mm. Höhe, hat eine weissbraunliche Färbung.

Erstere habe ich im Frühjahr immer ganz jung und später im vorgeschrittenen Wachsthum sehr vereinzelt im Pflanzendickicht angetroffen. Von Anfang August aber erscheint dieselbe schon völlig ausgewachsen auf ihren Fundorten, an den Pflanzen in der Nähe stehenden und fliessenden Wassers massenhaft, verweilt aber nur bis September. Nach der Paarung zu dieser Zeit verschwinden dieselben wie auf einen Schlag in die feuchte Erde, wo sie 15—20 Eier legen, danach aber auch absterben. Im Herbste findet man nur noch die ausgestorbenen Gehäuse, welche die nächsten Frühjahrswasser massenhaft zusammen schwemmen. Die kleinere Form lebt auf dem Gras feuchter Wiesen, zahlreicher im botanischen Garten; dieselbe zeigt sich ausgewachsen und massenhaft

erst gegen Anfang September und verschwindet nach dem Eierlegen zu Anfang October. Diese Art hat daher nur eine einjährige Lebensdauer.

Missgestalten sind immer durch Beschädigungen veranlasst. Von abnormalen Formen habe ich eine linksgewundene *Hel. carthusiana* und eine stufenförmig kantige Form von *Hel. incarnata* und mehrere zweimündige Clausilien vorgefunden.

Clausilia laminata ist in den Bergen hier und in Oberungarn spärlich und vereinzelt anzutreffen, während sich dieselbe auf der Margaretheninsel an der Klosterruine massenhaft vorfindet. Diese herrliche Insel in der Mitte des Stromes wird durch die Frühjahrs-Hochfluthen sehr oft heimgesucht. Einen höheren Punkt derselben bildet die Umgebung der Klosterruine, welche auch in ihrer urwüchsigen Vegetationsüppigkeit der Ruine zu lieb, von der Horticultur verschont geblieben ist. In diesem kleinen Rayon finden sich beisammen: *Arion fuscus* und var. *flavus; Arion hortensis; Limax agrestis* und *arborum; Vitrina pellucida*, *Hyalina cellaria; Helix pomatia*, *austriaca, hortensis*, *candicans, arbustorum*, *incarnata*, *strigella*, *pulchella*, *Cionella lubrica; Pupa muscorum; Clausilia laminata*, *plicata* und *biplicata.* An dem Donau-Ufer: *Hel. rubiginosa*, *hispida; Zonitoides nitida* und *Succineen.* Alle sind hieher von den Fluthen übersiedelt zusammengetragen worden; diejenigen, welche ihnen zusagende günstige Bedingungen vorgefunden, behaupten und vermehren sich sehr rasch, andere wie *Hel. candicans* und *strigella*, die ich eben auch nur nach Ueberfluthungen der Insel lebend angetroffen, scheinen sich nicht behaupten zu können, denn im nächsten Jahre fand ich nur mehr deren ausgestorbene Gehäuse vor.

Einen augenscheinlichen Beweis der Uebersiedlung der Landschnecken durch Wasser aber hat mir das Frühjahr 1880 geliefert. Auf einer Wiese unterhalb

der Hauptstadt fand ich seit Jahren nur *Succinea Pfeifferi* und *oblonga*, ferner Vertigo-Arten vor; höchst erstaunt war ich daher, Ende April nahe zur Donau daselbst *Hel. arbustorum* in grösserer Anzahl lebend anzutreffen. Der hohe Wassergang zu Anfang März hat diese mit seinem Auswurf hier abgesetzt und zwar stammen dieselben von der wenig geschützten Neupester-Insel, denn in dem abgelagerten Auswurf fanden sich Gehäuse solcher Succineen vor, welche ich nur auf dieser Insel angetroffen. Die Vertragung der Succineen aber durch Wasser ist hier keine ungewöhnliche Erscheinung. Plötzliche Regengüsse schwemmen diese Uferbewohner in's Wasser; ein höherer Wogengang reisst die sich am Auswurf lagernden mit sich fort, dieselben kommen um oder werden an anderen Uferstellen ausgesetzt, wie ich solche öfters an früher unbewohnten Orten an der Donau vorgefunden.

10.

Embryonale Entwicklung, Lebensweise, Lebensdauer der Succineen.

Am 12. August traf ich auf der Neupester Insel *Succinea putris* var. *grandis*, so wie auch *Suc. elegans* in Begattung. Mit der grössten Vorsicht musste ich dem Ufer entlang vorwärts schreiten, denn Tausende und Tausende unserer Thierchen fanden sich hier ein, um dem Fortpflanzungstrieb Genüge zu leisten. Ueberall in aufgelockerter Erde fand ich bereits gelegte Eierklümpchen, welche ich unberührt gelassen, brachte mir aber mit den sich begattenden Thieren feuchte Erde, Laub und Moos nach Hause. Schon am andern Tag waren mehrere Eierklümpchen von beiden Arten gelegt. In den gallertartigen Schleimklumpen befanden sich 50—70 kugelrunde Eierchen; dieselben sind gelblich,

durchsichtig; der Dotter ist weisslich-gelb; das Eiweiss wasserhell, von einem sehr feinen Häutchen eingefasst, welches noch eine dickere Hülle umgiebt, aus der sich aber das Ei, ohne Schaden zu leiden, auch noch herausnehmen lässt.

Auf Taf. XIV, Fig. 9—18 habe ich nach meiner besten Möglichkeit die embryonale Entwicklung zu veranschaulichen gesucht.

Die Furchung beginnt sogleich nach dem Legen und noch am selben Tage ist aus dem Dotter ein grösserer runder Zellenkörper geworden. Grössere Zellenkugeln umwachsen die kleineren, Fig. 9.

Am zweiten Tag ist der Zellenkörper um das Doppelte angewachsen; die inneren kleineren Zellen sind dunkler, die äusseren grösseren sind rundlich und heller, es tritt eine runde grosse Zelle, die anderen überragend, weit heraus, Fig. 10.

Am dritten Tage, den 14. August, hat sich der Zellenkörper zu einer grösseren hell-weissen Kugel umstaltet, alle Zellen sind polyedrisch geworden; das hervorgetretene Richtungsbläschen ist verschwunden, dagegen zeigt sich eine merkliche kleinzellige, dunklere peripherische Schicht. Die Rotation hat begonnen, Fig. 11.

Am vierten Tage. Der grosszellige Körper oder Dottersack ist noch heller, weiss und durchsichtig geworden, seine polyedrischen Zellen sind gewachsen. Die peripherische Schicht häuft sich an einer Seite in zwei etwas von einander stehende Buckel, an der Basis derselben in der Mitte zeigt sich eine grosse Blase, welche fast regelmässig stark auf- und abschwillt. Fig. 12.

Am 5.—6. Tage, den 16.—17. August, stülpt sich der Dottersack birnartig zwischen die zwei Buckel. Der linkerseits liegende als Fuss- und Kopfbildung ist grösser,

der rechterseits liegende als Rücken- und Schalenbildung ist kleiner, die Schwellblase ist von denselben umhüllt worden, man merkt unter der sie bedeckenden Zellenschicht ihre Contractionen. Fig. 13, 14.

Am 7.—8. Tage, 18.—19. August. Der birnförmige Dottersack hat sich zwischen den zwei Buckeln ausgedehnt und zwar so, dass sein Vordertheil Fuss- und Kopfbildung, sein Hintertheil Rücken- und Schalenbildung aufgenommen. Der Fuss zeigt sich als zungenförmiger Vorsprung, über demselben an beiden Seiten des sich nach vorne auskeilenden Dottersackes, auf wulstartiger Verdickung der kleinzelligen Schicht, sind die Augen als zwei schwarze Punkte sichtbar. Am hinteren Ende hebt sich, den Dottersack umhüllend, die Schale ab. Unter derselben hat sich die Schwellblase bereits als Herz mit Vorhof und Kammer umgestaltet. Fig. 15 seitwärts gesehen mit der Lage des Herzens. Fig. 16 von oben gesehen.

Am 9.—10. Tage. Der Fuss ist bis unter die Schale reichend ausgewachsen, vorne über demselben entwickelt sich als ein kleiner Vorsprung die Mundmasse, aus derselben unter der kleinzelligen Hautschicht hinauf über den Dottersack reicht der Darm in die Schale.

Am 11.—12. Tage. Mundmasse, Auge, Darm ist vollkommen entwickelt. Der Dottersack senkt sich stumpfspitzig verlängert in die angewachsene Schale.

Am 13.—14. Tage zeigt sich die Lunge und Niere ausgebildet.

Am 15.—16. Tage, den 26.—27. August, erlangt die Schale $1^1/_2$ Windung. Das Herz ist über dem Dottersack weiter hervorgerückt. Der Embryo erfüllt das Ei, seine Bewegung ist mehr kaum merklich. Fig. 17, 18.

Am 17.—18. Tage erscheint der Embryo an einer Stelle unbeweglich, er durchnagt die Hülle und tritt am

19. Tage aus derselben, jetzt stülpen sich die Augenträger hervor, die Fühler sind noch nicht merklich. Der Dottersack ist durch die Schale und die denselben einhüllende feinzellige Schicht noch deutlich sichtbar, aus demselben bilden sich später die Geschlechtsorgane. Am nächsten und dem folgenden Tage entwickelt sich erst die braune Leber und die graue eigentliche Niere.

Jetzt erst, am 3. Tage nach dem Austreten oder am 22. Tage nach dem Eierlegen, sucht das Thier, — sich munter hin und her bewegend, — nach Nahrung. Das fein gestreifte, gelblich-weisse Gehäuse ist $^2/_3$ mm. gross, hat $1^1/_2$ Windung und lässt alle inneren Organe deutlich erkennen.

Bezüglich der Lebensdauer habe ich directe Beobachtungen an *Suc. putris* var. *grandis* und aus der Gruppe *Suc. oblonga* an *Succinea Kobelti* gemacht.

An einer mit Schilf besetzten, ziemlich isolirten Stelle, wo der Rákosbach nahe in die Donau mündet, fand ich Anfang Mai obengenannte Varietät von *Suc. putris* sehr zahlreich in Paarung begriffen vor. Ein starker anhaltender Regen gegen Ende desselben Monats machte den Rákosbach hoch anschwellend und die einstürmenden Wellen schwemmten vom Ufer Alles mit sich fort. Am 28. Mai fand ich hier keine ausgewachsenen Succineen mehr, sondern junge, von jener Paarung stammende, welche sich in den geschützten Eierchen unter dem Rasen ruhig entwickelten, während ihre Aeltern dem Untergang geweiht waren. Diese junge Succineen erreichten Anfangs August mit 19—20 mm. Höhe ihre grössten Dimensionen in diesem Jahre; zu dieser Zeit fand auch die Begattung derselben statt und im September zeigten sich bereits ihre jungen Thiere. Diese erreichten bis Ende October — fast binnen derselben Zeitdauer — nur 10—12 mm. Grösse, erlangten aber dagegen eine bedeutendere Fest-

schaligkeit, als jene im Frühjahr bei gleicher Grösse hatten. Im nächsten Frühjahr, Anfangs Mai, paarten sich dieselben und zwar ohne Unterschied, die grösseren Frühlingsthierchen des Vorjahres auch mit den kleineren Herbstlingen. Ihre Gehäuse waren matt-glänzend, zart gebrechlich, nicht zum Anrühren. Jene Frühjahrsthierchen vergrösserten die Gehäuse bis August nur mit 4—5 mm., die Herbstthierchen mit 13 mm. Diese holten jene im Wachsthum ein, indem beide nun 23—25 mm. erreichten, der normalen Grösse also schon sehr nahe kamen. Mit diesen gleichen Wachsthumsdimensionen ist jedoch das Unterscheidungsmerkmal zwischen den Frühjahrsthierchen und den Herbstlingen nicht erloschen, denn bei genauerer Besichtigung der Gehäuse kennzeichnet sich zumeist sehr deutlich der erstjährige, oben angegebene Wachsthumsunterschied für beide. Zu jener Zeit, Anfangs August, aber hatten die Gehäuse einen intensiveren Glanz, schöne Färbung und eine dieser Varietät eigenthümliche Hartschaligkeit erlangt.

In diesem Frühjahre, dem dritten Lebensjahre nach der zweiten Ueberwinterung, machte sich diese — also der Aufenthalt in feuchter Erde — durch Farblosigkeit und Beschädigung der matten Epidemis, besonders des letztjährigen Anbaues, stark bemerkbar. Diese Einwirkung verliert sich aber später und im August merkt man nichts mehr von derselben. Im 3. Jahre haben diese Succineen nur mehr bis August mit 3—4 mm. ihre Gehäuse vergrössert, erreichten demnach mit 28 mm. ihre vollkommene Grösse, welche auch die Vorkommnisse derselben Varietät auf der Neupester Insel nicht überschreiten. Zu dieser Zeit nach der Paarung aber fand ich schon hier, wie auch auf der erwähnten Insel besonders zahlreich eben solche, theils in Verwesung, theils im Absterben begriffen. Hier wie dort fehlte es ihnen nicht an Feuchtigkeit, nicht an jeg-

licher Nahrung und dennoch ohne jede Ursache rühren sie sich nicht vom Fleck, schrumpfen im Gehäuse immer mehr zusammen, bis sich bald ihre gänzliche Auflösung in der Verwesung kund giebt.

Succinea Kobelti habe ich in diesem Jahre einer genaueren Beobachtung unterzogen. Am 2. Mai dieses Jahres fand ich dieselbe in Begattung und zwar nicht auf dem Fundorte des Vorjahres, sondern an einer etwas entlegeneren feuchteren Stelle. Die grössten hatten 9 mm., die kleinsten 5 mm.; jene waren die Frühjahrs, diese die Herbstthierchen des Vorjahres. Als ich das feuchte, faulende Laub, auf dem sie sich hier mit Vorliebe aufhielten, durchstöberte, gelang es mir, auch die gesuchten grossen 14 mm. betragenden Exemplare aufzufinden, jedoch ausgestorben. Zahlreicher sammelte ich solche dann noch weiter unter abgefallenem, vertrocknetem Laub. Anfang August hatten auch die grösseren lebenden durchgehends 14 mm. erreicht, mit dieser Grösse aber auch ihr nahes Ende, denn nach der Paarung fand ich auch diese im Absterben begriffen. Diese Art erreicht lebend keine zweite Ueberwinterung mehr.

Succinea hungarica, *elegans*, *Pfeifferi* haben eine gleiche Lebensdauer wie *Succ. putris*. Im Frühjahre sind an ihren Gehäusen die zweitjährigen Ueberwinterungsmerkmale ebenfalls vorzufinden und bei *Succ. hungarica* var. *bipartita*, sowie bei *Succ. elegans* var. *Piniana* ergiebt sich der Unterschied in der Structur und Sculptur des Gehäuses, als Unterschied der erstjährigen und zweitjährigen Bau- oder Lebensperiode.

Succinea Pfeifferi und *oblonga* sind die zwei Arten, welche sich zeitig im Frühjahr zu allererst hervorwagen. Ich fand dieselben bereits am 26. März munter nach Nahrung suchend und schon am 8. April, während andere Arten sich noch kaum zeigten, bereits in Paarung

begriffen. Verschwinden aber auch zeitig, gleich nach der zweiten Paarung.

Für die Succineen aus der Gruppe *putris*, *hungarica*, *elegans*, *Pfeifferi* ergiebt sich demnach eine Lebensdauer von nicht ganz drei Jahren, indem sie eine dritte Ueberwinterung nicht erreichen, für die Gruppe *Succ. oblonga* von nicht ganz zwei Jahren, indem sie eine zweite Ueberwinterung nicht erleben.

Die Begattung erfolgt zweimal im Jahre und zwar bei *Succ. putris*, *hungarica*, *elegans*, *Kobelti* und ihren Varietäten — je nach der Witterung — gegen Ende April oder Anfang Mai, ferner Anfangs oder erst Mitte August. *Succ. Pfeifferi* und *Succ. oblonga* begatten sich schon Anfang April und Anfang Juli.

Im Wasser oder sogar unter Wasser halten keine Succineen längere Zeit aus. Sie nähren sich von den Uferpflanzen, dem Röhricht stehenden und fliessenden Wassers und so trifft es sich, dass man manche von Staude zu Staude und zur Paarungszeit das Ufer suchend, auch schwimmend vorfindet. Manche gelangen aber nur durch Zufall auf die im Wasser stehenden Pflanzen, denn mit dem Fallen des Wassers ziehen dieselben der Feuchtigkeit nach, immer weiter hinein auf die Pflanzen, wo sie dann ein steigender oder auch der eingetretene normale Wasserstand isolirt.

Succinea elegans und *Succ. putris* var. *grandis* bewohnen feuchte, pflanzenreiche Uferstellen, nähren sich im ersten Lebensjahre ausschliesslich von diesen Pflanzen, im zweiten, dritten Lebensjahre aber verlassen sie früh und gegen Abend diesen ihren Aufenthalt und begeben sich zu dem Auswurf des Wassers. Bei niederem Wasserstand müssen dieselben viele Meter zurücklegen, bis sie den Wellenauswurf erreichen. Der blosgelegte Boden ist nun ausgetrockneter Sand oder auch harter Thon. Zeitig früh, noch vom Thau befeuchtet, gelangen

sie bald zu demselben; während sie sich aber von dem Wellenauswurf nähren, trocknen die Sonnenstrahlen den Boden aus. Auf dem harten Thon geht es zwar mühselig mit der Heimkehr vorwärts, nicht aber auch auf dem Sande; diejenigen, welche auf demselben den Heimweg antreten, sind verloren, denn je weiter sie sich vom Wasser entfernen, desto hartnäckiger pickt sich der lose feine Sand an ihre schleimige Sohle, immer mehr heftet er sich an das Thier zu einem Klumpen. Die Schnecke kann nicht vorwärts, sie ist gefangen und stirbt, ohne Feuchtigkeit der Sonnengluth ausgesetzt, ab. Nach einem Regen aber ist der Thon stark aufgeweicht, sie streben auf demselben dem Auswurf zu, bis sie in dem Thon stecken bleiben, nicht vorwärts, nicht zurück können und schliesslich darin umkommen. Bei niederem Wasserstand der Donau findet man in solche Situationen versetzte theils noch lebend, theils in Verwesung begriffen, zahlreich vor.

Die Thiere erscheinen sehr lose durch den Spindelmuskel an das Gehäuse gebunden, diejenigen, welche weitmündige Gehäuse haben, legen daher an dem Spindelrand eine bald kürzere, bald längere, auch schmäler oder breiter vorstehende Haftrunzel an. Dennoch passirte es mir, als ich eine solche von einem faulenden Holzstück aufheben wollte, dass mir die leere Schale in der Hand blieb. Das Thier war also fester mit seiner Sohle an das Holz gehaftet. Will man zwei in Begattung begriffene Thiere trennen, indem man diese an den Gehäusen auseinander zieht, so trennt sich oft leichter das Gehäuse von einem oder dem anderen Thiere ab, als die Thiere von einander. Des Gehäuses entblösste Succineen können auf feuchtem Boden drei Tage leben, schrumpfen aber merklich immer mehr zusammen.

Sehr oft findet sich und zwar zumeist in beiden Augenträgern als Parasit: *Leucochloridium paradoxum*

vor, derselbe ist jedoch hier nie grün, sondern ockergelb gefärbt. Als ich so ein behaftetes Thier zur Aufbewahrung in Alkohol versetzte, schossen plötzlich beide Parasiten aus den Augenträgern weit hinaus, beide waren durch zwei abzweigende Fäden, welche in einen gemeinschaftlichen übergehen, an einander und mit letzterem an das Thier geheftet. — Anfangs, wenig vertraut mit der Anatomie, besonders aber mit den Parasiten der Schnecken, hat mich der erste derartige Fund zu den sonderbarsten Deutungen veranlasst, und Herr Kobelt, dem ich diesen sogleich zusendete, wird gewiss über meine Unwissenheit herzlich gelacht haben.

Wenn nun auch dieser Parasit das Thier in seinem Wohlbefinden nicht zu beeinträchtigen scheint, dürfte er doch dessen Entwicklung benachtheiligen, denn alle Gehäuse solcher Succineen standen in ihren Dimensionen denen unbehafteter Thiere weit zurück.

Ihre Feinde unter den Schnecken sind die Hyalinen. *Hyal. nitida* sucht die Succineen selbst in ihrem Winterquartier auf, so auch *Hyal. cellaria*, wo selbe sich in ihrer Nähe aufhält. Alle aber mit *Vitrina* haben einen gemeinschaftlichen argen Feind an den Ameisen, welche die lebenden Thiere angreifen, tödten, nahe an ihre Wohnplätze schleppen und gemeinschaftlich aufzehren.

Ihr Winterquartier nehmen die Succineen nahe dem Wasser in der Erde, unter Rasen und Moos, die jungen Herbstthierchen jedoch verkriechen sich, wo Röhricht vorhanden, in das Innere der hohlen, abgeschnittenen und abgebrochenen Stengel. Alle verschliessen das Gehäuse mit einem feinen, durchsichtigen, hautartigen Deckel, wie die Limnaeen.

Ohne Feuchtigkeit trocknen die Succineen binnen 4—6 Tagen vollkommen ein.

Der Lebensweise und Gebrechlichkeit der Schale zufolge ergeben sich die verschiedensten Missformen.

Scalaride habe ich in 7 Exemplaren aufgefunden. Taf. XIV, Fig. 3, ist eine solche von *putris* var. *grandis*, Fig. 4 eine von *elegans*. Als Ursache zeigt sich auch hier, wie bei den Limnaeen, das Eindringen oder die Ablagerung fremden Stoffes. Zwei Gehäuse mit lebenden Thieren fand ich ferner, an welchen der letzte Umgang ohne Gewinde durch eine unförmliche Kalkmasse zusammengehalten erscheint. Erleidet das erstjährige Gehäuse eine Verletzung, wodurch auch ein Theil der Spindel verloren geht, so wird der Weiterbau von der Abbruchstelle unter einem fast rechten Winkel in horizontaler Richtung ausgeführt.

Einer inneren Ursache, dem verkümmerten Ei, aber dürfte die auf Taf. XIV, Fig. 5, abgebildete kurze, kaum ein merklich erhobenes Gewinde habende Form ihre Gestaltung verdanken. Es ist dies eine abnorme vereinzelte Form, ihr Gewinde ist dem der *Succ. stagnalis* Gassies, ihre Mündung der von *Succ. Pascali* Baudon [1]) auffallend ähnlich. Es fragt sich nur, ob diese Formen sich dort behaupten und als wirkliche Varietäten in ihrem Auftreten sich bemerkbar machen oder ebenfalls nur einzelne zufällige Erscheinungen sind, Einzelformen, mit welchen man hier Tafeln und Tafeln überfüllen könnte.

Zu Anfang August sind die Gehäuse, wie ich dies im beschreibenden Theile meiner Arbeit bereits hervorgehoben, reif. Im Spätherbst aber haben auch schon die jungen Herbstthierchen ein vollkommen reifes Gehäuse zur Ueberwinterung entwickelt. Die Formverschiedenheit, welche ein weiteres Wachsthum ergiebt und sich besonders bei den Succineen durch die Anlage der ersten Umgänge hervorhebt; der Umstand ferner,

---

[1]) Dr. Aug. Baudon. Deuxieme Supplément à la Monographie des Succinées Françaises. 1879.

dass die Eier weiter von dem Aufenthaltsorte der Eltern in feuchte Erde gelegt werden und die jungen Thiere sich im ersten Jahre hier an den Pflanzen aufhalten und ernähren, dürfte manche Autoren veranlasst haben, diese als eigene Arten oder als Varietäten zu betrachten.

Die kleinste Succinee, die ich in meinem Verzeichnisse der hiesigen Fauna aufgenommen, ist: *Succ. debilis* C. Pfeiffer; als solche hat sie mir auch Dr. Aug. Baudon bestätigt. Meiner gewonnenen Ueberzeugung nach ist dieselbe der Jugendzustand, Herbstling, von *Succ. elegans* var. *longiscata* Mort. Ich habe dieselbe spät im Herbst unter angegebenen Umständen gesammelt, und mehr ausgewachsene, in diesem Jahre vorgefundene lassen in mir darüber keinen Zweifel übrig.

Entschieden möchte ich mich aber gegen die Artberechtigung kleiner Formen aus der Gruppe *Succ. putris*, wie z. B. *Succ. acrambleia* Mabille, *Succ. parvula*, Pascal, *Succ. Baudoni* Drouet, etc. erklären. Die Gehäuse liegen mir vor und ich kann in denselben nur Herbstlinge erblicken, wollte ich diese einer Revision unterziehen, so könnte ich auch ihre Altersformen nachweisen. So z. B. erweisen sich alle vorgefundenen Herbstlinge der typischen *Succ. putris* vollkommen identisch mit *Succ. Baudoni* Drouet. Spät im Herbst und zeitig im Frühjahr zeigen sich allerorts, je nach den Varietäten und Arten, ihre Jugendformen, besonders in den Herbstlingen verschieden, die Verfolgung des weiteren Wachsthums aber führt sehr bald zur Erkenntniss ihrer vollkommeneren Gestaltung.

11.

Die Najaden.

Brunstzeit, Befruchtung, allmählige Einlagerung der Eier. Entwicklungsverschiedenheit der Embryonen in den Kiemen. Stadien der Kiementrächtigkeit. Fisch-Embryonen der inneren und äusseren Kieme. Bildung der neuen Schale aus der Larvenschale.

Die Brunst stellt sich bei den Najaden den Aufenthaltsorten und den Arten gemäss im Jahre zu verschiedener Zeit ein; meine diesbezüglichen Beobachtungen haben mir für diese Fauna folgende Daten an die Hand gegeben.

Im stehenden Wasser, und zwar im Stadtwäldchen-Teiche, kömmt nur *Anod. cygnea-cellensis* vor. Die Brunstzeit derselben stellt sich zu Anfang October ein; die Einlagerung der Eier in die Kiemen beginnt Anfangs November und dauert, je nachdem die Brunst bei den einzelnen Individuen von jener Zeit an später eintrifft, successive bis Ende November. Anfangs December schon habe ich in diesem Teiche alle weiblichen Muscheln ohne eine Drüsenthätigkeit kiementrächtig vorgefunden. Im März des nächsten Jahres sind die daselbst sich aufhaltenden Weissfische mit deren Larven besetzt; die Kiemen der Muscheln sind entleert und gleichsam, wie nach einer Anstrengung, schlaff und abgezehrt; die geschlechtlichen Drüsen zähe, ohne Spur einer Eierbildung, nur bei manchen fanden sich hie und da einzelne zurückgebliebene, unentwickelte Eierchen vor. Die Ausführungsgänge sind statt des früheren, weisslichen

Drüsensaftes mit Wasser erfüllt, in welchem sich jetzt Gregarinen herumtummeln, während ich früher unter den Eiern Psorospermiensäcke vorgefunden. In diesem Teiche habe ich sonst zu keiner Zeit Muscheln in der Brunst und kiementrächtig beobachten können.

Das nächste, stehende Wasser war in früherer Zeit das Einmündungsbett des Rákosbaches in die Donau, ist aber jetzt von beiden durch einen hohen Damm geschieden. In demselben leben die Nachkommen der *Anod. piscinalis* des Rákosbaches. Die Brunst stellt sich bei den meisten hier vorkommenden Anodonten zu Mitte April ein; die Kiementrächtigkeit dauert bis Ende Juli. Ich fand hier aber auch, im Verhältniss jedoch viel weniger Muscheln in der Brunst begriffen im September vor und nach Mitte November kiementrächtige mit reifen Larven, so dass ich anfänglich eine jährlich zweimalige Befruchtung der Anodonten annehmen zu müssen glaubte. Die Brunstzeit des ebenfalls sich daselbst aufhaltenden *Unio pictorum* beginnt Anfang April.

Die Anodonten des Rákosbaches, sowie auch *Unio pictorum* fand ich bereits gegen Ende Mai kiementrächtig, während sich die Brunstzeit des daselbst lebenden *Unio tumidus* erst zu Anfang November einstellt, so dass die Kiementrächtigkeit desselben auf die Monate December und Januar fällt.

Die Brunstzeit der in Altwassern lebenden Anodonten, es sind dies theils *Anod. cygnea-cellensis*, theils *piscinalis*, bald in typischen, bald in ponderosen und ventricosen Formen, beginnt Mitte März, die des *Unio pictorum* schon zu Anfang März.

In der Donau lebende Anodonten sind mit den Vorkommen der Altwasser übereinstimmend, aber auch hier fand ich *Anod. piscinalis* Anfang April und September

in der Brunst begriffen, im Juli und Anfangs December mit reifen Larven kiementrächtig.

Anod. complanata und *Unio batavus* mit seinen Altersformen waren mir für diesbezügliche Beobachtungen nicht zu jeder Jahreszeit zugänglich, ich fand aber Erstere im November, letztere im August kiementrächtig.

Das Resultat dieser an verschiedenen Fundorten zu verschiedener Zeit gepflogenen Beobachtungen und wiederholten Untersuchungen der Thiere kann ich in Folgendem zusammenfassen:

Die Periode von der Brunst bis zur Larvenreife dauert im Minimum vier Monate an. Stellt sich dieselbe im Frühjahr ein, so reicht sie nicht über Juli, stellt sie sich im Herbste ein, reicht sie nicht über Februar hinaus.

Diese Fortpflanzungsperiode zeigt sich bei den Anodonten eines Fundortes entweder nur einmal zu einer gewissen Zeit im Jahre oder auch bei verschiedenen Individuen zu zwei verschiedenen Jahreszeiten, wie ich letzteren Umstand speciell bei *Anod. piscinalis* vorgefunden.

Die Brunstzeit von *Anod. piscinalis* fällt mit der des *Unio pictorum* zusammen, während sich dieselbe bei den verschiedenen Unio-Arten auch zu ganz verschiedener Zeit einzustellen scheint.

Die Einlagerung der Eier in die Kiemen erfolgt nicht, wie Flemming annehmen will, auf einmal oder in bald aufeinander folgenden Schüben, sondern, wie das schon Baèr ganz richtig angegeben, allmählig. Je nach der Entwicklung der Eier werden dieselben allmählig abgeführt und in dem Maasse, als sich die Ovarien entleeren, füllen sich immer mehr die Kiemen, welcher Vorgang im Minimum 14 Tage andauern dürfte.

An aus den Altwassern der Donau am 5., 10. und 15. April 1879, eben dort am 7. und 20. April 1880, ferner am 1. und 12. November 1879, dann am 6. und 12. November 1880 aus dem Stadtwäldchen-Teiche untersuchte Anodonten konnte ich beobachten, dass die Drüsenwandung schon bei den meisten äusserst angeschwollen war; in diesem Falle waren die Ovarien mit Eiern erfüllt, während die äusseren Kiemen vom Kiemenwasser etwas aufgeschwollen, entweder noch gar keine Eierchen aufgenommen oder bereits in den mittleren Kiemenfächern, im Verhältniss sehr wenige, eingelagert enthielten. Ferner fanden sich solche Thiere vor, bei welchen noch unentwickelte Eierstockseier, in den Ovarien reife Eier sich vorfanden, während die Kiemen schon ziemlich gefüllt erschienen, bis auf etliche Fächer des Vorder- und Hinterrandes, welche gänzlich leer waren. Endlich repräsentirten andere Thiere verschiedene Zwischenstufen der angeführten Eiereinlagerungen.

Bei später, am 26. November, von letzterem Fundorte untersuchten Anodonten war das Abdomen des Körpers normal, die Einlagerung der Eier bei den meisten vollzogen. Es fanden sich aber auch solche vor, bei denen die Kiemen ganz erfüllt erschienen, während die Ovarien immer noch reife Eier enthielten, auf die ich noch besonders zurückkomme; auch die Drüsen schienen entleert, ohne jeglichen Nachwuchs.

Endlich von eben daher stammende, am 4. December untersuchte Anodonten hatten die Ovarien gänzlich entleert, die Kiemen aber bis auf den äussersten Rand gefüllt.

Wie aus Obigem schon bemerklich, erweist es sich, dass die Einlagerung der Eier nicht von den hinteren Kiemenfächern an fortschreitet, sondern dass dieselbe, in den mittleren Kiemenfächern beginnend, während

deren allmähliger Füllung auch langsam gegen die Randfächer zunimmt.

Meinen gemachten Beobachtungen gemäss konnte mich bezüglich der Embryonalentwicklung keine bis auf Flemming's vortreffliche Arbeit [1]) auch nur annähernd befriedigen, hingegen muss ich meine grösste Anerkennung jener mühsamen, eingehenden Gründlichkeit zollen, mit der Herr Flemming alle Stadien der Entwicklung uns vor die Augen klar gelegt hat.

Bei einer so gründlichen Erforschung dieser Zustände muss es mich daher sehr wundern, wenn Flemming behauptet, indem er seine Auffassung bezüglich der Eiereinlagerung motiviren will, dass sich bei ein und demselben Thiere alle Kiemeneier in einem gleichen oder fast gleichen Entwicklungsstadium vorfinden. Ich habe, im Gegentheil zu seiner Behauptung höchst selten nur schon in einem sehr vorgeschrittenen Stadium der Kiementrächtigkeit im Larvenzustande eine scheinbar fast gleiche Entwicklung constatiren können, welche aber später, gegen Ende des zweiten Monats, während des längeren Verweilens der Larven in den Kiemen eine ganz gleiche wird.

In den Kiemen der meisten, am 26. Novbr. untersuchten Anodonten befanden sich bei einem und demselben Thiere Eierchen mit dem Monerulastadium, mit rotirenden Embryonen, mit rotirenden Larven, ferner mit Larven, bei denen auch schon die Rotation aufgehört hatte. Auch fanden sich immer viele unbefruchtete, in Auflösung begriffene, flockige Eierchen vor, welche man übrigens auch noch später unter den reifen Larven antreffen kann.

---

[1]) Studien in der Entwicklungsgeschichte der Najaden. Sitzungsberichte der k. k. Akad. der Wissensch. in Wien, mathem.-naturwissensch. Classe. 1875, Band 71, III. Abth.

Die Kiementrächtigkeit dauert zwei und je nach den Temperaturverhältnissen auch drei Monate.

Die Embryonen sind insolange von der Eihülle umgeben, bis die Larvenschale mit ihren Attributen nicht vollkommen ausgebildet ist. Sobald diese Schale ihre vollkommene Form erlangt hat, hört die Rotation auf und es folgt die besondere Entwicklung des Larventhieres selbst. Nach tagelanger anscheinender Ruhe, während welcher Zeit sich die Schalenhaken ausgebildet haben, scheinen eben diese die Hülle zu sprengen und die Larve wird frei in der Kieme, ist aber lange noch nicht zum Ausstossen reif.

Wenn Broun von abgestossenen rotirenden Embryonen spricht, so sind dieselben zufolge jenes von Forel[1]) betonten Zustandes des Thieres, welcher sich in dem mangelnden Sauerstoff des Wassers für dasselbe fühlbar macht,vorzeitig ausgeworfen worden. (Unter ähnlichen Umständen werfen selbst die Paludinen bis auf die Eier alle Embryonen ab.) Aber selbst Forels diesbezügliche Beobachtungen (obige Arbeit Seite 4 und 6) sind noch auf den von ihm ganz richtig beurtheilten leidenden Zustand des Thieres zurückzuführen. Der von ihm angegebene Athmungsprocess, bei welchem das Thier jede 3—4 Minuten durch eine Ausstossungsbewegung verbrauchtes Wasser austreiben soll, um frisches aufzunehmen, ist nicht, wie es nach ihm auch andere Autoren angegeben, die naturgemäss physiologische Athmungsweise des Thieres, worüber ich anderwärts zu sprechen komme, sondern der Entleerungsmodus der Kiemen, welcher eben, von dem erwähnten Sauerstoffmangel des Wassers hervorgerufen, auch nur an den kiementräch-

---

[1]) Dr. F. A. Forel. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Würzburg, 1867.

tigen Individuen im Wasser der Zimmer-Aquarien zu beobachten ist.

Ausser den bereits erwähnten ungleichen Entwicklungsstadien der Embryonen ein und desselben Thieres habe ich noch bei anderen, neben rotirenden und im Ruhezustande befindlichen Larven, auch schon öfters ohne Eihülle freilebende vorgefunden.

Ich muss daher die diesbezüglichen Angaben jener Autoren bestätigen und als vollkommen richtig bezeichnen, welche das Freiwerden der Larven in den Kiemen hervorgehoben. Uebrigens kömmt Forel mit sich selber in Widerspruch, denn auf Seite 5 sagt er: „Wäre die Eihülle schon in den Kiemen zerrissen, so würde der Embryo in denselben schon mit Wasser in Berührung gekommen sein; es würde für ihn keine Mediumsveränderung sein und man würde ihn nicht absterben sehen“ etc., hat aber dennoch 29—36 Tage lang in seinem Aquarium freilebende Larven beobachtet. Wenn nun diese in der Eihülle ausgestossen wurden, wie kommt es nun, dass nach dem Platzen der Hülle, als für sie eine plötzliche Mediumsveränderung eintreten musste, dieselben nicht abgestorben sind?!

Diese Angaben erweisen aber auch meinen Beobachtungen gemäss Folgendes:

Alle noch mit einer Eihülle ausgestossenen Embryonen sterben, weil sie sich noch in der Eiflüssigkeit befinden und auch nicht vollkommen entwickelt sind, in Folge der plötzlichen Mediumsveränderung im Wasser schnell ab. Alle jene, welche nach Sprengung der Eihülle in der Kieme frei werden und durch Angewöhnung in Berührung mit ihrem Lebenselemente zum Austritte reif sind, erhalten sich, selbst ohne bestimmungsgemäss ihr Parasitenleben beginnen zu können, längere Zeit frei lebend im Wasser.

Nachdem aber selbst Flemming die vollständig irrige Angabe Forel's zu theilen scheint, kann ich noch als Gegenbeweise Folgendes anführen:

Bis zu jenem Stadium der Kiementrächtigkeit, als die Larven scheinbar ausgebildet sich in der Eihülle im Zustande der Ruhe befinden, kann man dieselben eben auch immer mit der Eihülle, ohne besondere Vorsicht, aus den Kiemen herausnehmen. Leitet man eine Nadel in einzelne Brutfächer, so kann man an derselben höchstens einzelne Eierchen heraus befördern, mit einer Messerspitze aber erhält man Eierklümpchen. Bringt man diese in einen Wassertropfen, so löst sich die Masse und die Eier schwimmen auseinander. Später, im reifen Larvenstadium, findet man eine ganz andere Situation vor. Die Larven einer jeden Bruttasche sind frei und mit ihren Byssusfäden mannichfach verschlungen an einander geheftet, so dass man mit einer Nadel, an welcher sich die Byssusfäden sogleich verfangen, gleich einer Perlschnur eine ganze Masse heraus befördern, ja bei einiger Geschicklichkeit den ganzen Bestand einer Bruttasche der Kieme herauswickeln kann. Wie wäre es nun möglich, ganze unberührte Massen einer Bruttasche an einer Nadelspitze heraus zu ziehen, wenn dieselben nicht, wie man dies doch selbst mit freiem Auge sehr deutlich sehen kann, mit ihrem Byssus in einander verflochten wären? Wie wäre es denkbar, dass der Byssusfaden heraustreten könnte, wenn die Eihülle nicht schon früher gesprengt wäre?!

Höchst interessant ist es zu beobachten, wenn man eine solche zusammenhängende Masse in einer Eprouvette mit den Endfäden des Byssus oberhalb des Wassers an das Glas anheftet. Die einzelnen Larven, welche nicht zu sehr verwickelt erscheinen, machen in dem Wasser durch Auf- und Zuklaffen der Schale Anstrengungen, wodurch sich der theils verwickelte, theils

zusammen gerollte Byssusfaden immer mehr ausdehnt, an dem sich das Thier sehr langsam, so weit der Faden reicht, entweder bis auf den Boden herunter lässt oder schwebend hängen bleibt.

Aus den oberhalb constatirten Daten ergiebt sich ferner noch, dass von Thieren unter normalen Verhältnissen die reifen Larven nicht isolirt, sondern von Fach zu Fach in zusammenhängenden Massen abgestossen werden.

Der scheinbare Widerspruch der diesbezüglichen Angaben des Herrn Forel einerseits und der Herren Pfeiffer, Carus andererseits klärt sich dahin, dass bei Forel's Anodonten die Kiementrächtigkeit sich erst im Eierstadium befand. In diesem Stadium liegen die Eier im Kiemenfache lose neben einander und ausgetrieben fallen sie dann einzelweise zu Boden. Bei denjenigen Anodonten, welche Pfeiffer und Carus beobachteten, befand sich die Kiementrächtigkeit bereits im freien Larvenstadium; die Larven eines Kiemenfaches sind durch die ausgetretenen Byssusfäden mit einander zu einer Masse zusammengehalten und können darum nur, wie es diese letzteren Autoren richtig angegeben, in Küchlein, als Inhalt eines Kiemenfaches ausgestossen, zu Boden fallen.

Dieser Vorgang erscheint mir auch naturgemäss der einzig zweckentsprechende, richtige zu sein. Denn isolirt ausgestossene Larven würden im fliessenden Wasser, von der Fluthung davon getragen, selten ihr Ziel erreichen; während eine zusammenhängende Masse, wenn auch von den Wellen weiter getragen, entweder zu einem Gegenstande gelangt, an welchen sich dieselbe mit den unzähligen Byssusfäden verfangen kann oder langsam sinkend auf den Boden fällt, allwo die flottirenden Byssusfäden sich bald an einen Fisch verfangen können, auf welchen dann die ganze Masse angesiedelt wird. Hierin beruht die physiologische Bedeutung des Byssusfadens

der Larven, während die der Schalenhaken in der weiteren Aufgabe für das Festsitzen im Parasitenzustande sich ergiebt.

Nicht kann ich es unterlassen, hier noch eines merkwürdigen Zustandes der Kiementrächtigkeit zu erwähnen. Am 4. December 1880 brachte ich eine Anzahl *Anod. piscinalis* von jenem Fundorte nach Hause, wo ich theils im April, theils im September in der Brunst begriffene angetroffen. Denselben Tag noch untersuchte ich zehn der zumeist gebauchten Exemplare, fand aber unter denselben kein einziges kiementrächtig. Unter 15 den anderen Tag untersuchten fanden sich vier Stück kiementrächtig mit bereits frei gewordenen Larven vor, die Fruchtkiemen dreier waren bis auf die äussersten Ränder gefüllt und hoch aufgeschwollen; die einer vierten dagegen nur mässig aufgetrieben und nur in den mittleren Partien mit Larven gefüllt. Der untere Rand dieser Fruchtkiemen war bis zu 2 mm. Breite ganz leer, durchscheinend; von dem hinteren Rand aus zählte ich 6 Bruttaschen, welche gänzlich leer, die 7. und 8., welche gefüllt und von dieser bis zur 14., welche wieder leer waren. Von dem vorderen Rand zählte ich 17 leere Bruttaschen, so dass nur die mittleren, 41 an der Zahl, gleichmässig mit Larven besetzt erschienen.

Aus diesem Zustande lässt sich auf zweierlei sicher schliessen, dass nämlich ausnahmsweise bei diesem Thiere, vielleicht wegen Mangel an hinreichender Frucht, keine totale Einlagerung stattgefunden, welchen Umstand mir auch besonders der unversehrte Zustand der Randtaschen zu bestätigen scheint. Ferner dass, wenn, wie es sehr wahrscheinlich, ein Ausstosen der in der 9.—14. Bruttasche beherbergten Larven, vielleicht im Aquarium, vor sich gegangen, dasselbe mit der Entleerung einzelner, aber ganzer Bruttaschen, sich vollzogen hat.

Gewisse Hauptstadien der Embryonalzustände machen sich sonst auch äusserlich an den Brutkiemen bemerklich. Nach der Einlagerung sind die Kiemen mässig aufgeschwollen und zeigen äusserlich von den durchscheinenden Eiermassen eine auffallende, weissliche Färbung; die Randfurche bildet eine durchscheinende, breite Kante. Im weiter vorgeschrittenen Stadium, wenn die Rotation der Embryonen aufgehört und sich auch bereits freigewordene vorfinden, erscheinen die Fruchtkiemen mehr aufgeschwollen und in gelblich-brauner Färbung, der äussere Rand ist ebenfalls aufgetrieben und die Randfurche verläuft fadenförmig. Gegen Ende des zweiten Monats sind die Kiemen auf das Höchste aufgetrieben und zeigen sich in einer bräunlichen, mit etwas violett untermischter Färbung; der äussere Rand ist weit aufgespannt, das äusserst zarte Membran desselben lässt die reifen Larven deutlich durchschimmern, dieselben liegen dachziegelmässig auf- und neben einander, mit der Schalenspitze nach unten gerichtet, aber mit keiner Loupe ist man im Stande, an denselben eine Hülle zu entdecken.

Ueber den Zustand des Thieres oder auch der Kiementrächtigkeit kann man sich sehr leicht vergewissern, ohne die Schalen gewaltsam zu öffnen und das Thier zu beschädigen, wenn man die Muschel umgekehrt mit dem Rücken in das Wasser einer Schüssel auf den Boden stellt. Nach eingetretener Ruhe öffnet dann das Thier immer mehr die Schale, indem es den Fuss nach vorne weiter und weiter heraus streckt, um sich aus dieser ungewöhnten Lage zu befreien. Die so geöffnete Schale gestattet es, die Kiemen genau in Augenschein zu nehmen.

Naturgemäss geht zwar die Befruchtung der Kiementrächtigkeit voraus, richtiger hätte ich also früher von derselben sprechen sollen, indem aber so manche Be-

gründung meiner diesbezüglichen Ansicht sich als Consequenzen auch so mancher angeführten Umstände ergeben werden, habe ich es für zweckmässiger befunden, dieselbe hier nachträglich in Erörterung zu ziehen.

Bezüglich der Befruchtung nun habe ich meine Ansicht dahin auszusprechen, dass dieselbe nicht ausserhalb des Thieres, auch nicht erst in den Kiemen, sondern schon an den Eierstockseiern vor sich geht, vor sich gehen muss.

Auch ich war zwar nicht so glücklich, daselbst Samenthierchen in der Form, wie wir sie sonst kennen, vorzufinden und den so erkannten Befruchtungsact erhaschend, angeben zu können; aber lichte, kugelig-körnige Gebilde, nicht zur Eibildung beitragende fremde Körperchen, welche ich zu Beginn der Brunstzeit reichlich vorgefunden, zwingen mich zu der Annahme: dass, so wie die Samenkörperchen erst mit dem Freiwerden ihre eigenthümliche Form erlangen, um ermöglicht zu sein, zweckdienlich zu werden, dieselben ihre Form auch wieder einbüssen, eigentlich eine neuerliche Umwandlung mit dem Anlangen an ihrem Bestimmungsorte erfahren.

Das Sperma der Männchen wird unzweifelhaft im Wasser zugeführt, und wenn Flemming Samenthierchen in dem Kiemengang beobachtet hat, so müssen dieselben auf demselben Wege, welcher den Eierchen zur Ausführung dient, in das Ovarium hinein gelangen.

Denn dass ich die erwähnten fremden Körperchen als Spermatozoen ansehen muss, dass die Befruchtung während der erhöhten Drüsenthätigkeit daselbst vor sich geht, darüber hat in mir keinen Zweifel zurückgelassen eine an vier Anodonten am 26. November 1880 gemachte Beobachtung, bei welcher ich in den Ovarien sehr viele Eierchen im Monerulastadium bis zu vier Furchungskugeln vorgefunden, welcher

Zustand doch unbedingt eine stattgefundene Befruchtung voraussetzt. Die Kiemen dieser Thiere waren stark mit Embryonen erfüllt, unter denen die weniger entwickelten ebenfalls erst das Stadium jener Ovarialembryonen repräsentirten.

Noch bevor ich diesen Zustand an Ovarialeiern zu constatiren Gelegenheit hatte, erschien mir eine Befruchtung in dem engen Kiemengange — der Eiermasse und des Einlagerungsprocesses wegen — sehr unwahrscheinlich. Kiemeneier jedoch verwiesen, in ihrer nach der Einlagerung sogleich eintretenden Furchung, darauf, dass der Befruchtungsact bei denselben ein längst überwundenes Stadium sei.

Eine äussere, ausserhalb des Thieres sich vollziehende Befruchtung aber erschien mir bei dem rasch fliessenden Wasser des Rákosbaches und der Donau gar nicht recht denkbar, weil solche Eiermassen einfach durch Zufall aus den davoneilenden Wellen unmöglich aufgesaugt werden können.

Aber selbst angenommen, dass die Masse der ausgestossenen Eier von den vorhandenen Spermatozoen sogleich befruchtet und durch die Strömung des Wassers von den weiblichen Muscheln aufgenommen würden, abgesehen davon, dass sich bei einzelnen Thieren derselben Art und desselben Fundortes die Kiementrächtigkeit schon im Frühjahr, bei den anderen erst im Spätherbst einstellt. Wie ist der Umstand erklärlich, dass viele ausgewachsene Weibchen desselben Fundortes und in derselben weiteren Stromrichtung sich aufhaltend, zur selben Zeit gar keine Kiementrächtigkeit aufweisen? Andere eine theilweise Einlagerung ersehen lassen, mit Eiern in den Ovarien von verschiedener Entwicklung, während wieder bei anderen die Kiemen bereits mit entwickelteren Embryonen erfüllt sind?!

Die Kiementrächtigkeit des *Unio pictorum* und der *Anod. piscinalis* wird gewiss so wie hier, auch anderswo auf dieselbe Zeit zusammenfallen. Im Rákosbache, in der Donau, besonders in den Altwassern, leben diese beisammen. Wie ist es aber recht denkbar, dass bei einer äusseren Befruchtung mit dem Wasser dann nicht auch gegenseitige Eier, und speciell von Anodonta nicht die Eier des Unio aufgenommen werden? Man hat doch noch nie die unterscheidlichen Larven derselben beisammen vorgefunden. Sollte man vielleicht dieses feine Unterscheidungsvermögen den Cirren der Athemöffnung zutrauen?!

Nun wird man mir gewiss Hessling's an *Unio margaritifer* in der Isar gemachte Beobachtung entgegen halten. Hätte Hessling durch Untersuchung der ausgestossenen weisslichen Flüssigkeit in derselben Sperma und Eier constatirt, würde eine äussere Befruchtung, aber nur für *Unio margaritifer*, unanfechtbar als erwiesen zu betrachten sein. So aber muss ich auch bei dieser Art dieselbe bezweifeln, um so mehr, als sich mir eine seiner Beobachtung gleiche Erscheinung im Aquarium dargeboten, welche vielleicht auch jene Beobachtung aufklären dürfte.

Mitte April 1880 aus den Altwassern der Donau gebrachte Anodonten versetzte ich in ein mit schlammigem Boden belegtes Aquarium, es verbreitete sich jedoch bald ein so starker moschusartiger Geruch in meinem Zimmer[1]), dass ich dasselbe hinaustransportiren musste, wo es mit frischem Wasser öfters gespeist, der

[1]) Unerklärlich ist mir die Ursache dieses intensiven Geruches geblieben, ich glaubte sie anfänglich auf die Brunst der Thiere zurückführen zu müssen, weil dieser Geruch auch an Muscheln der Donau, sonst aber zu keiner Zeit zu verspüren war. Bei in der Brunst begriffenen Muscheln anderer Fundorte jedoch habe ich denselben nicht gemerkt.

frischen Luft und auch mehr der Sonne ausgesetzt war. Schon den andern Tag fand ich das Wasser des Aquariums weisslich gefärbt und bemerkte zugleich, dass von manchen Muscheln zeitweise ein weisslicher Saft ausgestossen wird. Aber weder in dem weisslichen Saft, welchen ich rasch von dem ausstossenden Thiere aufgefangen, noch in dem so gefärbten Wasser konnte ich trotz meiner sorgfältigsten Untersuchung weder Eier noch Samenthiere auffinden. Als ich diese Muscheln untersuchte, waren es Weibchen, bei denen die Einlagerung der Eier in die Kiemen begonnen, und indem ich die Sonde in die aufgeschwollene Ovarialwandung einführte, entströmte der Oeffnung eine ähnliche Flüssigkeit, in welcher die Eierchen wie Fettaugen schwammen.

Ich muss daher annehmen, dass die Eierchen aus dem Ovarium, von dieser milchigen Drüsenflüssigkeit getragen, heraus gelangen; während aber die Eier in den Kiemen zur Einlagerung kommen, wird die Flüssigkeit abgeschieden und ausgeführt. Dieser weissliche Drüsensaft findet sich eben nur während der Brunstzeit in den Ovarien sehr reichlich vor, ist aber in den Kiemen nach der Einlagerung nicht anzutreffen.

Die von Hessling gemachte Beobachtung dürfte meiner Ansicht nach, nachdem, wie gesagt, die weissliche Masse von ihm nicht untersucht wurde, auf einen ähnlichen Vorgang zurückzuführen sein, denn direct angestellte Versuche haben mir noch schliesslich erwiesen: dass die Najaden eingeleitete Eier ihrer Art zur Ausbrütung gar nicht aufnehmen, sondern dieselben gleich abstossen.

Von den zu Anfang November 1880 nach Hause gebrachten Anodonten versetzte ich einen Theil in eine mit Wasser gefüllte Glasschüssel, während andere untersucht wurden. Bei allen untersuchten Weibchen befanden sich in den Ovarien zum Austreten reife Eier-

massen vor und unter 14 zeigte sich mir erst bei dreien eine theilweise Einlagerung. Mit der grössten Vorsicht nahm ich nun aus den Ovarien kleine Eierhäufchen heraus und führte dieselben nahe zur geöffneten Athemöffnung der in der Glasschüssel befindlichen Muscheln. Das einströmende Wasser löste fort und fort einzelne Eierchen ab, welche, durch die Cirren hindurch geleitet, im Innern verschwanden; doch schon im nächsten Augenblick wurden dieselben durch den Strom der Cloackenöffnung wieder ausgeführt.

Als sich ferner aber selbst ganz winzige, lose Eierklümpchen an den Cirren anstauchten, sind dieselben durch eine plötzliche, ruckweise Zusammenziehung der etwas auseinander gehaltenen Schale von dem hierdurch ausströmenden Wasserstrahl abgestossen worden, so dass die Eierchen weit im Wasser auseinander stoben.

Bei diesem Versuche bin ich jedoch noch nicht stehen geblieben, sondern habe ganze Ovarien in das mit frischem Wasserzufluss versehene Aquarium entleert, so dass dasselbe stark weiss getrübt wurde. An den Muscheln war das Ein- und Ausströmen des so geschwängerten Wassers deutlich bemerkbar. Am nächsten Tag untersuchte ich alle Thiere der Reihe nach, aber bei keinem von denen, welche mit der Ablagerung der Eier aus den Ovarien noch nicht begonnen, fand ich in den Kiemen auch nur ein einziges aufgenommenes Eichen vor.

Wenn aber die Najaden dennoch Eier des Bitterlings ausbrüten, so ist dabei Folgendes zu erwägen: Wie nach Leydig's Untersuchungen bekannt, erlangt das Weibchen jenes Fisches zur Laichzeit in der verlängerten Urogenitalpapille einen schlauchförmigen Apparat, mittelst dessen es die Eier in die Muschel versetzt. Ferner wissen wir, dass die Fische eben auch eine ungeheure Anzahl Eier ablegen. In den Kiemen

der Muscheln aber finden wir so unbeträchtlich wenige vor, dass man annehmen muss, dieselben gelangten nur durch einen glücklichen Zufall in die Kiemen, während ganze Massen ausgestossen wurden.

Interessant ist die Erscheinung, dass Fischeier, welche vor oder anfangs der Brunstzeit der Muschel in dieselbe abgesetzt wurden, in den inneren Kiemen zur Aufbewahrung kommen, hingegen solche, welche zur Zeit der eigenen Eiereinlagerung der Muschel abgesetzt wurden, mit den Eiern derselben in die äusseren Kiemen gelangen; so dass man öfters in den inneren und äusseren Kiemen Fischembryonen in ganz verschiedener Entwicklung antreffen kann.

An nach Mitte April untersuchten Anodonten befanden sich die Ovarialeier in einem Stadium zum Austritt reif, nur bei wenigen hatte die Einlagerung bereits begonnen. Fast bei jedem zweiten Thiere waren, aber nur in den inneren Kiemen, 4—8 Fischembryonen in einer vorgeschrittenen Entwicklung vorhanden. Zur selben Zeit aus demselben Fundorte untersuchte Thiere von *Unio pictorum* waren bereits zumeist kiementrächtig, bei diesen fand ich in den beiden inneren Kiemen 5—16 Fischembryonen in einer sehr vorgeschrittenen Entwicklung, in den äusseren Kiemen zwischen den eigenen höchstens 2—6 gelbe Fischeierchen vor.

In den inneren Kiemen können sich die Fischembryonen zwischen dem nicht zusammen gewachsenen Kiemenplattentheile, wo sie sich zumeist vorfinden, unbehindernd und unschädlich für die Kiemen entwickeln und später frei in die Kiemenhöhle austreten. In den äusseren Kiemen aber dürften diese gewiss der Kieme schädlich und der Entwicklung der Larven zum Nachtheile sein. Je ein Kiemenfach kann sich zwar im mit reifen Larven gefüllten Zustande von einer Kiemenplatte bis zur anderen auf 6 mm. ausdehnen, nicht aber auch

seitwärts, wo die zarten Querplatten in kaum 1 mm. Entfernung von einander die Scheidewände der gefüllten einzelnen Brutfächer sind. Fischembryonen erreichen 12—13 mm. Länge und etwas über 2 mm. Kopfbreite, so dass die zugleich mit dem Fischei in ein Brutfach eingelagerte eigene Frucht schliesslich gänzlich herausgedrängt werden muss.

Sehr angenehm hat es mich überrascht, als ich vor drei Jahren aus einem kleinen Grabenwasser des Rákosbaches etliche Anodonten nach Hause brachte, den anderen Tag im Wasserbehälter junge Fische anzutreffen. Dieselben hielten sich ganz nahe der Athemöffnung einer Muschel auf, nach einander schlüpften einige hinein; das Thier trachtete dieselben von sich abzuwehren, indem es durch einen ausgestossenen Wasserstrahl nicht nur die aussen befindlichen weit zurückdrängte, sondern immer mehr, als eingeschlichen waren, heraus beförderte. Alle schwammen dann eine kurze Zeit beisammen im Wasser herum, bis sie wieder, zu derselben Muschel gelangend, ihre Eindringungsversuche erneuerten. Nach öfterem Ausstossen fand ich immer mehr leblose und am dritten Tage auch noch unentwickelte Embryonen vor.

Leicht denkbar wäre nun ein gegenseitiges Wechselverhältniss zwischen Fisch und Muschel darin, dass die gleichzeitig entwickelten Larven, schon auf den jungen Fisch geheftet, von demselben herausgetragen, auf ihm ihr Parasitenleben beginnen und vollenden könnten.

Muschellarven als Parasiten konnte ich bisher auf zumeist von den Fischern gefangenen folgenden Fischarten beobachten: *Perca fluviatilis* L., *Acerina cernua* L. *Acerina Schraetzer* L., *Cottus gobio*, L. *Squalius cephalus* L., *Leuciscus virgo* Heck., *Rhodeus amarus* Blain. *Tinca vulgaris* Cuv., *Carassius vulgaris* Nils., *Cyprinus carpio* L.

Unter den Donau-Fischen fand ich die Acerina-Arten am stärksten mit Larven besetzt; alle ihre Flossen hatten von denselben ein dicht besprenkeltes Aussehen. Im Stadtwäldchen-Teiche waren im März und April, in den Altwassern und der Donau ebenfalls zu dieser Zeit, ferner im August, September gefangene Fische mit Larven behaftet.

Eine Ansiedlung der Muschellarven auf die Fische erscheint mir neben oben erwähnten, vom Zufall zu sehr abhängigen Umständen viel wahrscheinlicher dadurch bewerkstelligt zu sein, dass die Muscheln, welche in meinem Wasserbehälter jeden heftigeren Tritt im Zimmer zu verspüren scheinen, indem dieselben aus solchem Anlass und auch bei der geringsten Störung des Wassers einen Wasserstrahl ausstossen, vielmehr noch im Freien in der Wellenbewegung den über ihnen schwebenden oder schwimmenden Fisch wahrnehmen müssen und aus diesem Anlass in einem abgestossenen Wasserstrahl reife Larvenmassen heraus befördern, welche sich mit ihren Byssusfäden an dem schleimigen Fisch verfangen und mit den Schalenhaken auf denselben festsetzen.

Aber selbst in diesem Falle dürften nicht immer oder alle abgestossenen Larvenbündel das Ziel sogleich erreichen und daher auf den Boden sinken. Der flottirende Byssus aber muss sich dann unbedingt auch an andere Thiere, wie z. B. Krebse, Frösche etc., welche über denselben wegkriechen, verfangen. Es wäre höchst interessant, zu constatiren, ob denn der Parasitismus unserer Muscheln und daher deren Existenz allein von den Fischen abhängig ist. Mir erscheint dies sehr wahrscheinlich, denn in stehenden Wassern, wo keine Fische leben und von Hochfluthen nicht erreicht werden, habe ich auch keine Muscheln vorgefunden. Hochfluthen versetzen Fische und junge Muscheln in einzelne Sümpfe, wenn aber die Fische in denselben

umkommen, so erlangen auch die Muscheln daselbst keine weitere Vermehrung.

Die Entwicklung der Larven auf dem Fische ist uns durch die gelungenen Züchtungsversuche des Herrn Dr. M. Braun[1]) bekannt geworden. Diesen gemäss sind zwar die Parasitenthiere binnen 2—3 Monaten umgewandelt und mit fast allen Organen der erwachsenen Thiere schon ausgestattet; die Schalen sind aber unverändert dieselben geblieben, sie lösen sich vom Fische ab und fallen auf den Boden des Wassers.

Vereinzelt und dem Auge beinahe unzugänglich verborgen leben sie dann im Schlamme und Sand, so dass es meiner grössten Mühe und sorgfältigsten Nachsuchungen nicht gelungen ist, bisher mehr als ein einziges, 2 mm. kleines Exemplar und von 3—6 mm. betragenden nur 8 Exemplare, darüber hinaus aber schon viele junge Muscheln in allen Dimensionen auffindig zu machen.

An diesen kleinsten Muscheln erweist sich ein Vorgang der neuen Schalenbildung sehr deutlich in Folgendem: Die Embryonalschale selbst hat an keiner Seite einen Anwachs erhalten; der verdickte Rand der zwei schiefen Seiten überragt die neue Schale, welche sich aus dem Innern der alten Schale heraus gebildet, so dass diese, von Kalksubstanz ausgefüllt, an der neuen Schale wie ein Aufsatz erscheint und von derselben sich auch mit einem scharfen Instrument ablösen lässt. Die Spitzen der Embryonalschalen ragen bei Anodonta fast mit $^1/_4$ ihrer Höhe empor; die neue Schale bildet sich unter denselben an jenen Stellen heraus, wo die eingestülpten Unterwandhälften des reifen Keimes begrenzt sind. Die

---

[1]) Die postembryonale Entwicklung der Süsswasser-Muscheln, „Zoologischer Garten“ 1878. Abdruck davon „Jahrbücher der Deutsch. Malak. Gesellschaft“, V. Jahrgang, IV. Heft.

dunklen Schalenhaken sind an den kleineren, wie auch an allen grösseren jungen Muschelschalen erhalten und sehr deutlich zu erkennen; dieselben greifen gleich einer Klammer in die neue Schale ein und verursachen hierdurch eine Einschnürung, so dass eine winzige Furche entsteht, aus welcher der wellenförmige neue Zuwachs in den Wellenrunzeln und Höckern der Wirbel nach den zwei Seiten hin ausgeht.

Unzweifelhaft erscheint das Eingreifen der Schalenhaken die Ursache der Bildung der Wellenlinien, Runzeln und Höcker zu sein. Bei den Anodonten greifen sie mehr oberflächlich ein und es bilden sich beiderseits Wellenlinien; bei den Unionen umschliesst dieselben die Kalksubstanz der neuen Schale und es bilden sich gewiss den Arten nach, der Verschiedenheit der Hakenplatten gemäss, Runzeln, Höcker oder Ecken.

Die Unionen sind eben dieses Umstandes wegen bis zu 5 mm. Grösse in ihrer Form noch so verschieden, dass man sie als solche schwer zu erkennen vermag. Diese characteristischen Unebenheiten ergeben sich aber nur im ersten Jahreswachsthum, und je nachdem dem Thiere im ersten Jahre bis zum Winter weniger oder mehr Entwicklungszeit erübrigt war, erscheinen auch diese Merkmale schwächer oder stärker ausgeprägt und auf weniger oder mehr Flächenraum der späteren Schalen beschränkt. Im zweiten Jahreswachsthum gleichen sich die Anwachsstreifen immer mehr in ununterbrochenen Bögen aus, so dass die Muscheln ihre eigenthümliche Gestalt erlangen.

Die Höcker und Runzeln, welche sich als Artmerkmale repräsentiren, sind aber auch für das junge Thier von wichtiger physiologischer Bedeutung, indem sie die junge, kleine Schale verdicken, widerstandsfähiger machen, als Anhaltspunkte gegen das Fortschleifen im fluthenden Wasser und als Abwehr gegen die Frassucht

anderer Thiere sich ergeben. Die Anodonten schützt ihre Flachheit während des sehr raschen Wachsthums.

Die Embryonalschalen der Anodonten sind bekanntlich mehr flach, die der Unionen mehr gebaucht, abgerundet. Diesen Zuständen gemäss erweist sich auch die neue Schalenbildung ganz verschieden. An meinen kleinsten, 2—6 mm. betragenden Exemplaren stehen bei Anodonta die getrennten zwei Embryonalschalen mit ihrem geraden Rückenrand so zu einander, als wären dieselben wie bei dem Larventhiere ganz geöffnet; sie bilden mit dem Breitendurchmesser der neuen Schale einen rechten Winkel; die neuen Schalen verlaufen flach und mit ihren Rändern senkrecht aus den Embryonalschalen. Muschelchen von 5 mm. Länge haben 1—1½ mm. Dicke. An den kleinsten Unionen fällt der Höhendurchmesser je einer getrennten Embryonalschale mit dem Breitendurchmesser der neuen Schale in eine Linie zusammen, welche sich bogenförmig aus der alten Schale herauswölbt und diese daher auch gänzlich verdeckt. 5 mm. Länge betragende Exemplare von *Unio tumidus* haben bereits 3½ mm. Dicke.

12.

Das Wachsthum der Muscheln.

Am 21. August 1879 fand ich unter mehreren von Fischern eben gefangenen Weissfischen einen mit Unionenlarven besetzt. Derselbe kam mir sehr gelegen, denn ich konnte ihn in ein nahe gelegenes, kleines Wasserbassin eines Gartens versetzen. Am 10. Mai 1880 wurde das Wasser abgelassen; davon verständigt, unterzog ich den seichten Schlamm einer Durchsuchung, wobei ich zwei kleine Muscheln und zwar *Unio tumidus* ausfindig machte. An denselben war sehr leicht das vorjährige Wachsthum zu constatiren, indem dasselbe in den geeckten Runzeln wie ein dicker, dunkler Buckel

auf dem neuen, dünnen, lichten letztjährigen Zuwachs erschien. Das erstjährige Wachsthum der Monate September, October und vielleicht bis Mitte November, zu welcher Zeit erst eine niedrigere Temperatur eintrat, betrug 3 mm. Länge und $2^1/_2$ mm. Höhe; der Nächstjährige bis zum 10. Mai zeigte an je einer Seite weitere 2 mm. Längenzuwachs und 2 mm. Breitenzuwachs. Die Muschel hatte also während 7—8 Monaten, in der dem Wachsthum ungünstigen Jahreszeit und inbegriffen der Winterruhe, auf welche gewiss 3 Monate entfallen, eine Länge von 7 mm. bei $4^1/_2$ mm. Höhe erreicht.

Auch schon diese angeführte, aber noch vielmehr andere Muscheln, welche ich, um das jeweilige Wachsthum constatiren zu können, immer vorher genau gemessen, in geeignete Wasserbehälter versetzte, haben mir erwiesen, dass in den Monaten December, Januar und Februar kein Wachsthum stattfindet, dass aber während dieser Zeit der Ruhe der Schalenrand, namentlich die zarte, vorstehende Epidermis, von dem Bodenschlamm angegriffen und durchsetzt wird, so dass der ganze Rand eine dunklere Färbung annimmt. Dieser Umstand macht sich an den Schalen in den dunkleren Jahresringen bemerkbar, welche daher ganz richtig als ein jeweiliger Wachsthumsabschluss anzusehen sind. Je nach der Bodenbeschaffenheit werden diese sehr natürlich auch mehr oder minder auffallend markirt sein.

An vielen Muscheln macht sich ferner je ein neues Jahreswachsthum durch einen stufenförmig niedriger angelegten Ansatz am vorderen und hinteren Rückenrand auffallend bemerkbar. Die Ursache dessen ist eine ähnliche Erscheinung, wie bei den Wasserschnecken, wenn der neue Zubau wegen eingedrungener fremder Substanz eine geänderte Richtung nehmen muss. Bei den Anodonten dringt oder lagert sich oft ebenfalls unter den oberen Ecken zwischen Thier und Schale Schlamm

ein, besonders während der Fortschwemmung durch Frühjahrswasser, so dass der Weiterbau niederer angelegt werden muss. Jener Schalentheil erscheint dann wie ein sattelförmiger Aufsatz.

Schon im März zeigt sich an allen Schalen ein zarter, auch in der Färbung verschiedener neuer Anbau, welcher bis in den November hinein ununterbrochen zunimmt. Nur zeitweise, wenn das Thier auf einen ungünstigen Ort gewaltsam versetzt wird, stockt der Zubau, bis sich dasselbe wieder einen günstigen Aufenthaltsort ausfindig macht. Solche Umstände kennzeichnen sich dann gewöhnlich in einer etwas abgeänderten Färbung des weiteren Schalenbaues.

Die Anodonten wachsen im Allgemeinen rascher, als die Unionen. Von den Unionen wächst *Unio batavus* langsamer, als *Unio tumidus*, *Unio pictorum* aber wieder rascher, als der letztere.

Je nach der Beschaffenheit des Wassers und des Bodens muss das Wachsthum im Allgemeinen ein verschiedenes sein. Speciell müssen jene Muscheln einer Art, welche schon im Frühjahr den Parasitismus abstreifen und frei werden, in demselben Jahre noch grössere Dimensionen erreichen, als jene, welche im Sommer oder erst im Herbst mit der Anlage der neuen Schale beginnen können. Diesen Umständen gemäss zeigt sich das Wachsthum des ersten Jahres bei *Unio batavus* von 6—13 mm. Länge bei 4—8 mm. Breite; bei *Unio tumidus* von 3—15 mm. Länge und $2^1/_2$—$8^1/_3$ mm. Breite; bei *Unio pictorum* von 8—20 mm. Länge und $3^1/_2$—9 mm. Breite.

Das zweitjährige Wachsthum ergiebt bei

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	7—15 mm.	12—18 mm.	12—25 mm.
Breite:	5—9 „	7—10 „	7—12 „
Dicke:	—5 „	$3—7^1/_2$ „	4—7 „

Der drittjährige Zuwachs ergiebt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	8—12 mm.	16—23 mm.	14—34 mm.
Breite:	6—8 „	11½—16 „	10—20 „

Mit dem dritten Jahre erreichen diese insgesammt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	16—30 mm.	25—40 mm.	25—50 mm.
Breite:	11—20 „	15—22 „	15—25 „
Dicke:	6—12 „	12—22 „	9—18 „

Der viertjährige Zuwachs ergiebt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	13—20 mm.	11—26 mm.	15—45 mm.
Breite:	9—13 „	5—17 „	8—25 „

Mit dem vierten Jahre erreichen sie insgesammt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	29—50 mm.	44—60 mm.	38—73 mm.

Das Wachsthum des fünften Jahres ergiebt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	10—14 mm.	9—15 mm.	11—20 mm.
Breite:	7—10 „	5—9 „	8—10 „

Mit dem fünften Jahre erreichen sie insgesammt:

	Unio batavus	*Unio tumidus*	*Unio pictorum*
an Länge:	36—59 mm.	40—70 mm.	50—83 mm.

Die erste Minimalziffer zeigt das Wachsthum unter minder günstigen, die zweite Maximalziffer dasselbe unter günstigen Verhältnissen. Das intensivste Wachsthum erfolgt im 3. und 4. Lebensjahre. Im 5. und den folgenden Jahren nimmt das Wachsthum immer mehr ab, der Zuwachs wird immer enger und schmäler, besonders am Vorder- und Untertheile angelegt, die Schalen nehmen merklicher nur mehr am Hintertheil, also in der Längendimension, zu.

Das erstjährige, sehr verschiedene Wachsthum ausser Acht gelassen und abgesehen von den jährlichen Dimensionsunterschieden, ergeben die nächsten 3 Jahre unter den günstigen Verhältnissen durchschnittlich ein jährliches Wachsthum für *Unio batavus* mit $16^2/_3$ mm., für *Unio tumidus* mit 20 mm., für *Unio pictorum* mit $24^1/_3$ mm.

Dieselben erreichen jedoch während ihrer Lebensdauer und zwar: *Unio batavus* 75 mm., *Unio tumidus* 89 mm., *Unio pictorum* 135 mm. an deutlich mit 10 Jahresringen ausgeprägten Exemplaren, so dass daher das weitere Wachsthum nach dem 4. Lebensjahre durchschnittlich jährlich bei *Unio batavus* nur mehr mit $3^1/_2$ mm., bei *Unio tumidus* mit 4 mm., bei *Unio pictorum* mit fast 9 mm. zunimmt.

Eben so und aus derselben Ursache, wie bei den Unionen, ist auch bei den Anodonten das erstjährige Wachsthum sehr verschieden, dasselbe zeigt sich bei *Anod. complanata* mit 7– 20 mm. Länge, 4—11 mm. Breite; bei *Anod. Cygnea-cellensis* mit 19—35 mm. Länge und 12—20 mm. Breite; bei *Anod. piscinalis* mit 15 bis 28 mm. Länge und 10—21 mm. Breite.

Das Wachsthum des zweiten Jahres ergiebt:

	A. complanata	Cygnea-cellensis	A. piscinalis in der Donau.	Im Rákos for. anatina	f. rostrata
Länge:	8—22 mm.	12—40 mm.	12—30 mm.	6—11 mm.	24—30 mm.
Breite:	5—9 „	9—32 „	7—19 „	3—6 „	16—20 „

Das Wachsthum des dritten Jahres:

Länge:	8—24 mm.	26—66 mm.	16—35 mm.	9—11 mm.	25—50 mm.
Breite:	4—14 „	14—39 „	9—22 „	4—7 „	16—32 „

Mit dem dritten Jahre erreichen dieselben insgesammt:

Länge:	24—40 mm.	38—100 mm.	28—58 mm.	15—23 mm.	40—82 mm.
Breite:	12—25 „	27—63 „	20—34 „	8—13 „	22—46 „
Dicke:	3—7 „	18—45 „	9—17 „	—8 „	11—28 „

Das Wachsthum des vierten Jahres ergiebt:

Länge:	8—25 mm.	26—58 mm.	16—41 mm.	12—14 mm.	21—35 mm.
Breite:	5—16 „	15—35 „	8—23 „	—8 „	12—17 „

Mit dem vierten Jahre erreichen sie insgesammt:

Länge:	34—52 mm.	79—125 mm.	50—80 mm.	30 mm.	77—110 mm.
Breite:	16—28 „	54—75 „	32—49 „	17 „	46—60 „
Dicke:	3—10 „	36—52 „	17—26 „	8 „	26—40 „

Bei *Anod. complanata* nimmt das Jahreswachsthum auch noch im 5.—6. Lebensjahre unbedeutend zu, bei andern aber nimmt dasselbe von Jahr zu Jahr immer mehr ab. *Cygnea-cellensis* entfaltet im 3. und 4. Lebensjahre ein ausserordentlich intensives Wachsthum und zwar zeigt es sich, dass wenn schon im dritten Jahre der Zuwachs ein sehr bedeutender war, der viertjährige im Verhältniss ein geringerer bleibt. Im Allgemeinen ist aber bei den Anodonten schon das erstjährige Wachsthum ein viel bedeutenderes, als bei den Unionen.

Das erstjährige Wachsthum und die jährlichen Dimensionsunterschiede ausser Acht gelassen, ergiebt sich für die nächsten drei Jahre durchschnittlich ein jährliches Wachsthum für *Anod. complanata* mit $17^1/_2$ mm., für *Anod. cygnea* mit $41^1/_3$ mm., für *Anod. piscinalis* der Donau mit $26^2/_3$ mm., für die normale Form des Rákosbaches mit $36^2/_3$ mm. Länge.

Unsere Anodonten erreichen aber während ihrer Lebensdauer und zwar *Anod. complanata* 92 mm., *Anod. cygnea-cellensis* 177 mm., *Anod. piscinalis* in der Donau 120 mm., im Rákosbache 155 mm. Länge, und zwar bei allen diesen sind ebenfalls nur 10 Jahresringe ausgeprägt; hiernach würde auf das spätere Wachsthum nach dem vierten Lebensjahre durchschnittlich jährlich auf erstgenannte 6 mm., auf zweitgenannte $7^1/_2$ mm., auf letztgenannte 4 und $4^1/_2$ mm. entfallen. Im Verhältniss ist also das spätere Wachsthum bei den Unionen ein bedeutenderes, als bei den Anodonten. Fast alle meine

grössten Unionen und Anodonten zeigen auffallend übereinstimmend 10 Jahresringe. Die gleichen Arten und Formen eines Fundortes haben zumeist auch eine fast gleiche Grösse. Ausnahmsweise nur fand ich zwei Exemplare von *Unio pictorum* mit 12 und 14, eine Anodonta in der langgeschnabelten Form des Rákosbaches mit 18 Jahresringen. An beiden Arten aber kommen die letzten Jahresringe nur mehr dem Längenwachsthum um wenige mm. zu Gute.

Aus den erwähnten übereinstimmenden Daten muss ich auf ein für gewöhnlich erreichbares Alter unserer Najaden mit 10—12 Jahren schliessen, welches dieselben unter anhaltend günstigen Umständen erlangen und nur ausnahmsweise überschreiten dürften.

Die Fortpflanzungsfähigkeit tritt bei *Unio pictorum* und *tumidus* im dritten Lebensjahre ein; bei den Anodonten im dritten und vierten, zu letzterer Zeit bei *Anod. complanata*. Dieselbe wird angedeutet durch das Hervortreten des Ligamentes, welches die Beweglichkeit der Schalen herstellt. Vor Eintreten dieses Umstandes habe ich keine Kiementrächtigkeit bei den Anodonten vorgefunden, so dass dieselben bis dahin, öfters trotz ihrer ziemlichen Grösse, als jung anzusehen sind.

13.

Jugendzustand, Arten, Geschlechts- und Altersformen. Anod. cygnea uud var. piscinalis.

Alle aus den verschiedensten Fundorten aufgesammelte kleine erstjährige Unionen tragen ihren Artcharakter deutlich ausgeprägt und scheiden sich demgemäss in drei Arten, als *Unio batavus* mit seinen feinen Wellenrunzeln und grünlicher Färbung, welche an den zweitjährigen Exemplaren in's röthlich-braune übergeht;

als *Unio tumidus* mit seinen stark hervortretenden eckigen Runzeln, grüner Färbung, von feinen, gelblichen Strahlen unterbrochen; als *Unio pictorum* mit einzeln stehenden kleinen Höckern und grünlich-gelber Färbung. Keine dieser vielen kleinen Muscheln einer Art weist eine Formverschiedenheit auf. *Unio batavus* zeigt erst bei vierjährigen und älteren Exemplaren zwei merkliche Formunterschiede, eine gebauchte, kugelige und eine schmälere, längliche Form, erstere entfaltet das Weibchen, letztere das Männchen, jene ergiebt bei weiterer Lebensdauer die Altersform *crassus* Retz., diese *ater* Nils. In der Donau und besonders in älteren, abgesperrten Donauarmen habe ich die schönsten Exemplare von *crassus* und *ater* vorgefunden, es ist aber nirgends ein anderer Jugendzustand anzutreffen, als derjenige, welcher *Unio batavus* charakterisirt. *Unio batavus* lebt zumeist auf sandig-schotterigem, auch steinigem Boden; gewiss trägt dieser Umstand dazu bei, dass das Weibchen seine mehr gebauchte Schale durch fortwährende Verdickung widerstandsfähiger macht. Im fluthenden Wasser ist auch diese Art durch öftere Fortschwemmung den meisten Widerwärtigkeiten ausgesetzt, welche dann zu den sonderbarsten Formgestaltungen Veranlassung geben. Bei den andern zwei Arten machen sich die geschlechtlichen Unterschiede, wenn auch weniger auffallend, aber doch bemerkbar; *Unio tumidus* in gleich grossen Exemplaren mit 50 mm. aus demselben Fundorte hat in der männlichen Form 16 mm., in der weiblichen aber 22 mm. Dicke; *Unio pictorum* in gleich grossen Exemplaren mit 60 mm. aus demselben Fundorte, hat in der männlichen Form 29 mm., in der weiblichen Form aber 34 mm. Dicke. Letztere zwei Arten entwickeln ferner der Wasserbeschaffenheit gemäss zwei verschiedene Formen. Im schnell fliessenden Rákosbache bildet sich *Unio pictorum* zu einer geraden, länglichen Form aus, mit engen Jahres-

ringen und zugerundeten Seitentheilen; in den Altwassern und in ruhigen Buchten der Donau zu einer hohen, flacheren Form mit breiten Jahresringen und stark gerundet absteigendem Rückenrand und kurzem Vorderrand. Analog bildet *Unio tumidus* im Rákosbache eine längliche Form mit engen Jahresringen; in den Buchten der Donau eine hohe, kurze Form mit breiten Jahresringen.

Die grössten Verschiedenheiten in den äusseren Umrissen der Schalen zeigen die Anodonten in der Donau. Diese Erscheinung ist leicht erklärlich, indem die Hochfluthen des Frühjahrs und plötzliche Wasseranschwellungen Muscheln verschiedener Grösse aus den einmündenden Bächen und Flüssen, also aus anderen Boden und Wasserverhältnissen, in die Donau zusammenschwemmen. Nach jeder bedeutenderen Anschwellung des Rákosbaches konnte ich auf dem niederen Einmündungsufer Muscheln bis zu 65 mm. Grösse in Menge mit dem Schlamm ausgeworfen zum Theil noch lebend antreffen. Manche Altwasser trocknen im Hochsommer bei niederem Donaustand gänzlich aus, eine Masse abgestorbener Muscheln findet man dann im verhärteten Schlamme; die nächsten Hochwasser bedecken mit ihren Ablagerungen dieselben und im folgenden Sommer ist der Boden wieder massenhaft mit lebenden Muscheln angesiedelt.

Die vielen aus verschiedenen Fundorten angesammelten jungen, kleinen Anodonten, selbst bis zu 40 mm. Grösse, zeigen nur vier auffallende Formunterschiede, und zwar die länglich ovale Form mit sehr verschmälertem Vorderrand, ohne merkliche Dicke, wie ein zusammengelegter Papierstreifen, dass man staunen muss, wo sich inzwischen noch ein lebendes Wesen vorfinden kann, als Jugendzustand von *Anod. complanata*; die rhombische und rhomboidale Form mit geradem Ober-

rand, als Jugendzustand von *Anod. cygnea-cellensis* und endlich eine andere rhombische Form mit hochaufsteigendem Rückenrand und verschmälertem Vorderrand, auch etwas stärker gebauchten Seitentheilen, als Jugendzustand von *Anod. piscinalis.*

Anodonta complanata Ziegl. sondert sich, charakterisirt theils äusserlich durch ihre besondere Flachheit, die engen Jahresringe, theils durch ihre Embryonalentwicklung und die Kiemenbeschaffenheit, als eine selbstständige Art ab. Dieselbe entwickelt sich in Buchten und Altwassern zu länglich ovalen, in rasch fliessendem Wasser mit sandig-schotterigem Boden zu rhombischen Formen, welche an ihren Rändern die verschiedensten Abänderungen erleiden. Geschlechtliche Unterschiede in der mit 4—6 mm. dickeren weiblichen Form treten erst im Alter bei gleich grossen und alten Exemplaren merklich hervor.

Alle unsere übrigen mannichfachsten Formen gehören der zweiten Art an, die Thiere derselben weisen unter sich nicht den geringsten anatomischen Unterschied auf und die Gestaltung in den äusseren Umrissen der Schalen ist zum Theil eine zufällige, durch die jeweilige Orts- und Wasserbeschaffenheit bedingte, oder sie ist auf andere erkennbare maassgebende Ursachen zurückzuführen.

Ich betrachte als die zweite vielgestaltige Art *Anod. cygnea* Lin. Ihr Typus bildet sich in stehendem Gewässer mit der öfters gut unterscheidbaren weiblichen Form *cellensis.*

In der Donau, in Flüssen und Bächen, also im fliessenden Wasser, gelangt eine besondere Form zur Geltung; es behauptet sich überall in denselben *Anod. piscinalis.* Während jene Form nur im stehenden Wasser zur Ausprägung gelangt, wird diese so zu sagen von dem fliessenden Wasser bedingt und hier erscheint

sie eben auch den Ortsverhältnissen und anderen Umständen gemäss, auf die ich weiter zurückkommen werde, vielgestaltig; ein und derselbe Jugendzustand aber lässt über die Formverschiedenheiten keinen Zweifel übrig. Ich betrachte daher *Anod. piscinalis* Nils. als eine bedingte Varietät der *Anod. cygnea* L., von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass die grösste, vollkommenste Formausprägung die Art zu repräsentiren hat; wenn ich aber den natürlichen Gang in Betracht ziehe, demgemäss die stehenden Gewässer von den fliessenden gebildet erscheinen, dass speciell bei uns alle als Rückstände früherer Donaufluthungen anzusehen sind und somit die Thiere derselben aufgenommen haben, welche durch Anpassung an die gegebenen anderen Verhältnisse sich jetzt auch in abweichender Form veranschaulichen, müsste sich das Artverhältniss umgekehrt ergeben. Dies ist jedoch Nebensache, die Hauptsache wäre, Beweise solcher Umgestaltungen und die Ursachen der Formverschiedenheiten zu eruiren und klar zu legen.

Der Fóther Parkteich wird von einem kleinen Bächlein gespeist, in welchem keine Muscheln vorkommen; im Teiche selbst waren bis in das Vorjahr, als derselbe gereinigt wurde, ausschliesslich die schönsten, grössten Formen von *Anod. cygnea-cellensis* aufzufinden, im Abflusse desselben aber kömmt an tieferen Stellen nur *piscinalis* vor, obwohl ich nicht zweifeln kann, dass die Larven der Teichmuscheln von den Fischen auch hierher vertragen und dass ganz junge Muscheln mit dem Schlamm hinausgeschwemmt werden.

Im Rákosbache überall, bis weit hinauf, wo Fische sich noch aufhalten, findet sich *Anod. piscinalis* sehr zahlreich vor. Dieser Bach hatte früher in seinem Abflusse nahe zur Donau ein verzweigtes, sehr breites Bett. Vor zehn Jahren wurde ein gerader Canal gegraben, das alte Bett aber von diesem und von der Donau

durch einen breiten, hohen Damm abgeschieden. Der neue Abfluss beherbergt wieder nur *piscinalis*, im früheren Abfluss aber, welcher von durchsickerndem Wasser stets erfüllt ist, kann ich keine *piscinalis* mehr vorfinden, der Nachwuchs ist der Form nach *cygnea-cellensis*.

Das rechte Ufer des erwähnten neuen Abfluss-Canals ist nicht erhöht worden; 10 Schritte davon hinauf zu ziehen sich stehende Wasser, welche, durch Hochfluthen gespeist, im Hochsommer bei anhaltender Dürre eintrocknen. Sowohl die Donau, als auch der Rákosbach tragen mit den Frühjahrswassern ihre jungen Muscheln hinein. Die Bivalven der Donau und deren Altwasser unterscheiden sich sehr auffallend von jenen anderer Fundorte besonders darin, dass sie eine reine lichte, gelb-grüne bis bläulich-grüne, schöne lebhafte Färbung und starken Glanz haben, diese Sculpturerscheinung bis zum 6. Lebensjahre behaupten. Die Muscheln, welche aus dem Rákosbache in dieses stehende Wasser gelangen — es sind dies höchstens bis zweijährige Formen — zeigen folgende Eigenschaften: ein brauner, starker Absatz scheidet die alte Schale von dem neuen Zuwachs, jene ist, wie überhaupt die Anodonten des Rákosbaches, schmutzig-grün oder dunkelgrau gefärbt und hat einen unbedeutenden Glanz; der neue Zuwachs dagegen ist hell oder auch gelblich-grün, öfters geziert mit Strahlen, welche der alten Schale abgehen, aber auch die Form hat Modificationen erfahren, der schmale Vorderrand ist noch ein Merkmal von *piscinalis*, der schräge abfallende Hinterrand deutet bereits auf *cygnea*.

In dem öfters schon bei den Wasserschnecken erwähnten, gänzlich abgesperrten, früheren Donaubett fand ich im ersten Jahre neben *Anod. complanata* nur *piscinalis* vor, heute schon zeigt sich der Nachwuchs in den Formen der *cygnea*. In schlammigen, ruhigen Buchten

der Donau endlich finden sich unentschiedene Gestaltungen vor, es sind dies echte Zwischenformen, welche man weder als *cygnea*, noch als *piscinalis* bezeichnen kann.

Diese Daten beweisen mir unzweifelhaft, dass **stehendes und fliessendes Wasser als zwei verschiedene wechselseitige Umbildungsfactoren bei den Formverschiedenheiten der Muscheln überhaupt, besonders aber der *cygnea* und *piscinalis*, von maassgebender Bedeutung sind.**

An der im Rákosbache lebenden *piscinalis* habe ich weiter noch folgende Beobachtungen gemacht: Gelangen die kleinen, jungen Muscheln in die schlammigen Tiefen der Mühlwehre, so entwickeln sich dieselben hier im weichen Schlamme sehr rasch zu grösseren Dimensionen, die Weibchen im späteren Alter zu aufgebauchten, länglichen, rostraten Formen mit breitem, geraden oder auch mit mehr heraufgekrümmten, langen Schnabel; die Männchen mit breitem, weit abgerundeten Vorderrand und spitzem, kurzen Schnabel; dieselben sind jedoch dünnschaliger, als ihre Stammform an sonstigen Stellen des Baches. Wird eine mittelgrosse, vierjährige Muschel aus sonstigem Aufenthaltsorte in solche Tümpel geschwemmt, so zeigen im späteren Alter ihre Schalen einen bedeutend dickeren, älteren Theil und einen dünneren, neueren Theil; sie erreichen keine auffallende Gebauchtheit, sind schmäler, aber mit etwas aufgekrümmtem Schnabel sehr lang gestreckt.

An sonstigen Stellen des Rákosbaches finden sich neben der Stammform kleinere, ausgewachsene Muscheln mit sehr engen neben einander angelegten Jahresringen, welche daher die Form *anatina* repräsentiren. Nachdem aber diese mit der Stammform in demselben Wasser, auf demselben günstigen Boden sich entwickeln, erstjährige kleine Muscheln des Baches gar keine Form-

unterschiede aufweisen, jene aber schon die ersten Jahresringe eng anlegen und daher im Verhältniss ein sehr unbedeutendes jährliches Wachsthum haben, muss ich die Ursache dieser ungünstigen Entwicklung oder Verkümmerung nicht äusseren Umständen, sondern ebenfalls inneren Bedingungen, wie ich dies bei den verkümmerten Limnaeen nachgewiesen, zuschreiben. Hier dürfte als Ursache eine ungenügende Entwicklung des Parasitenthieres auf dem Fische in Anschlag kommen. Nur so ist es erklärlich, dass Muscheln in ähnlicher Entwicklung selbst im stehenden Wasser mit *Anod. cygnea* vorkommen, hier jedoch in diesen mehr ähnlichen, kurzen, abgerundeten Formen.

Als Stammform aller noch so in ihren äusseren Umrissen abgeänderten und in der Sculptur verschiedenen Anodonten des ganzen Donaufluss-Gebietes, mit Ausnahme von *Anod. complanata*, kann meiner Ansicht nach nur jene angesehen werden, welche das fliessende Wasser beherrscht, welche in unseren Bächen, kleineren und grösseren Flüssen überall, mehr oder minder den Ortsverhältnissen angepasst, auftritt. In den Flüssen und Bächen Ober-Ungarns, welche ich aufgesucht und wo ich überhaupt Anodonten vorgefunden, waren es mehr oder minder übereinstimmende Formen, welche den Typus von *Anod. piscinalis* Nils. entweder getreu veranschaulichen oder ihm am nächsten stehen. Auch finden sich daselbst vereinzelt beigeordnet ihre verkümmerten Anatina-Formen und ihre ausgewachsenen rostraten Alters-Formen. In der Donau ist ebenfalls überall die typische *piscinalis* herrschende Form bis auf ruhige, schlammige Buchten, wo Mittelformen anzutreffen sind, welche Merkmale von *piscinalis* und *cygnea* an sich vereinen. Ob man nun diese oder jene als Art erklärt, bleibt sich gleich, nur möge man auf die eine oder die andere dieser lebenden herrschenden Formen, welche

sich als Stammform mit Sicherheit nachweisen lässt, zurückgreifen; möge man in den mannichfachen Gestaltungen nicht Varietäten, sondern das, was sie sind: Jugend-, Alters-, Geschlechts-, Zwergformen etc. dieser zweiten Art, erkennen.

Ich finde es hier am Platze, bezüglich dieser Art die gegebenen Abbildungen, wie sie Rossmässler's Ikonographie und das Conchylien-Cabinet von Küster veranschaulichen, des Näheren in Betrachtung zu ziehen.

Ikong. Fig. 342 und Conch.-Cab. Taf. 15 zeigen übereinstimmend eine Altersform von *Anod. cygnea* aus Weihern. Ikong. Fig. 67 ist ein Jugendzustand derselben. Ikong. Fig. 280 ist eine Altersform von *cellensis*. Sehr im Irrthum befangen ist aber derjenige, der da meint, Alles, was nicht vollkommen diesen Formtypus wiedergiebt, sei schon etwas Anderes. In diesem Irrthum begriffen werden aber lange noch alle jene sein, die, wie Rossmässler sagt: „die Muscheln statt im Wasser und Schlamme, im Lehnstuhl studiren".

Die lebendige Wirklichkeit erweist und lehrt uns anders. Man versuche nur, aus einem Teiche oder aus einem Weiher 30—50 Muscheln aufzulesen; es werden sich darunter in den Umrissen höchst mannichfach abweichende Formen und kaum etliche, welche sich dem bildlichen Typus vollständig anpassen, vorfinden, während doch die Rücksicht auf ihre Fortpflanzung an solchen Orten und der übereinstimmende Jugendzustand über die Zusammengehörigkeit keinen Zweifel übrig lassen.

Im Jahre 1866 wurde der Stadtwäldchen-Teich einer Regulirung und Vertiefung unterworfen, somit alles Lebende mit dem Schlamm und der Erde aus demselben entfernt. Ich habe hier später aus dieser Ursache und weil langhalsige, gefrässige Schwäne das Wasser durchfurchten und den Schlamm des Teiches durchstöberten, keine Muscheln vermuthet. Vor zwei Jahren aber, als

in einem Arme des Teiches das Wasser versiechte, besonders aber im letzten Herbst, als das Wasser des Teiches wegen Reinigung desselben mittelst Dampfkraft gänzlich ausgepumpt wurde, erschienen tausende und tausende von Anodonten blosgelegt. Zumeist waren es junge und 5—6jährige Muscheln bis zu 115 mm. Länge; dagegen fanden sich weniger ältere, ausgewachsene, die grössten mit 10 Jahresringen, 165 mm. Länge, 85 mm. Breite und 62 mm. Dicke, vor. Mehr abgerundete, breite Exemplare stimmten so ziemlich mit jenen Abbildungen von *Anod. cygnea*, mehr gebauchte, längliche mit *cellensis* überein; andere wieder gleichen der Fig. 968 var. *cordata* Rossm. etc. Jene mittlere Formen, obwohl zumeist eiförmig gestaltet, zeigen aber die sonderbarsten Abänderungen in ihren Umrissen. Von hunderten Exemplaren, welche ich theils nur in Augenschein genommen, theils mit nach Hause gebracht, kann ich nicht sagen, dass 10 davon ganz übereinstimmend waren.

Jene Altersformen und diese mittleren Formen jedoch charakterisiren gleiche Structur und Sculpturmerkmale, sie sind dünnschalig, wie die Vorkommnisse der Weiher Deutschlands, durch die stark hervortretenden Anwachsstreifen, insbesondere die Jahresringe, gefurcht, uneben; trotz des schwarzen Torfschlammes, auf dem sie leben, haben die Exemplare mittlerer Grösse eine helle, lichtgelbe Färbung mit wenigen grünlichen Ringen und Strahlen; solche, welche dieser letzteren Zierde entbehren, gleichen auffallend in der Färbung den Seeformen. Die erwähnten älteren, grösseren Exemplare zeigen eine dunkelgelbe, etwas bräunliche Farbe.

Dieser Teich liefert aber auch den Beweis für die Umgestaltung der Muscheln, denn derselbe wird von dem Wasser des Rákosbaches gespeist, welches durch einen kleinen Graben eingeleitet wird, so dass von den Fischen des Baches auch nur die Larven jener anders

gestalteten und gearteten Muscheln desselben, also *piscinalis*, hineingelangen konnten.

Als *Anod. piscinalis* Nils., unter welcher ich, wie gesagt, die vom fliessenden Wasser bedingten Formen verstehen will, finden wir Ikong. Fig. 281 und Conch.-Cab. Taf. III, Fig. 4, 5, abgebildet, diese wie jene sind junge bis 3jährige Exemplare, noch ohne vortretendes Ligament; beide stammen, wie es Rossmässler angiebt, aus einer Elblache, wohin dieselben gewiss noch früher hingeschwemmt wurden, ihre weitere Entwicklung daher nicht unter dem Einflusse fliessenden Wassers vollbracht haben. Vollkommen ähnliche Muscheln finden sich auch hier in gleicher Grösse in den ruhigen Buchten und Altwassern der Donau. Im fliessenden Wasser aber, im Rákosbache, in der oberen Donau, sowie auch hier, in den Bächen und Flüssen Ober-Ungarns, gestalten sich die Muscheln zu schmäleren, länglichen Formen, an denen schon die ersten Jahresringe enger neben einander stehend angelegt sind; die Schalen der Männchen haben einen breiten, gerundeten, die der Weibchen einen stark verschmälernden Vorderrand. Der eigenthümlich hohe Schild junger Schalen schleift sich schon zumeist im 2. Lebensjahre ab und es tritt das Ligament hervor. Muscheln von mittlerer Grösse mit 100 mm. Länge haben weit hinter der Mitte erst eine Breite von 40 bis 50 mm., nur die Weibchen eine Dicke von 30—35 mm. Ihr Unterrand ist nach hinten herauf gebogen und bildet anfänglich einen kurzen, später einen längeren Schnabel. Solche Formen des fliessenden Wassers sind im Conch.-Cab. Taf. III, Fig. 6, Taf. XI a, Fig. 1, 2, 3, Taf. XIII., Fig. 1, 2, 3, Taf. XIII, Fig. 4 aus der Donau bei Regensburg, Taf. XIV, Fig. 12 aus der Donau bei Passau. Diese von letzteren zwei Fundörtern abgebildeten Formen scheinen eigens ausgesuchte, abweichende Exemplare zu sein, da ich von dort ebenfalls aus der

Donau stammende mit den hiesigen und obigen Merkmalen übereinstimmende erhalten habe. Taf. V, Fig. 1 und Taf. X, Fig. 1, 2 sind rostrate Altersformen von *piscinalis*.

Und nun will ich näher auf die Formverschiedenheiten und deren Ursachen übergehen.

14.

Formverschiedenheit der Muscheln.

Formverschiedenheiten der Muscheln ergeben sich:

I. Aus dem jeweiligen Entwicklungsstadium, dem Alter des Thieres.

II. Dem geschlechtlichen Unterschied nach.

III. Der Wasserbeschaffenheit physikalischer und chemischer Ursachen zufolge.

IV. Der jeweiligen Bodenbeschaffenheit gemäss.

I.

In einem früheren Capitel habe ich bereits angegeben, dass im 3. und 4. Lebensjahre das bedeutendste Wachsthum erfolgt. Mit diesem Alter haben die Muscheln fast $^2/_3$ der erreichbaren Grösse erlangt. Man könnte das Wachsthum dieser ersten Jahre als Breitenwachsthum bezeichnen, weil von da ab der Jahreszubau den vergrösserten Bogen gemäss, am Vorder- und Unterrande immer schmäler werdend, sich verliert, am Hintertheil aber im Verhältniss viel breiter fortgesetzt erscheint, so dass das Wachsthum der übrigen folgenden Jahre fast nur mehr den Längendimensionen zu Gute kömmt. Eine vierjährige Muschel erscheint daher im Verhältniss zu einer zehnjährigen viel breiter. Die eigentliche geschnäbelte Form von *cellensis*, der bedeutende Hintertheil der sogenannten *Anod. rostrata*, bildet sich von diesem Alter ab immer mehr aus.

Die Abbildungen von *Anod. cellensis* und *rostrata* zeigen uns alte, ausgewachsene Muscheln. Wie sehen

jüngere Formen mittlerer Grösse aus? Dieselben hat man unter den verschiedensten Namen getrennt, hätte man aber die Jugendzustände vergleichend vor Augen gehalten, so wäre man bald darauf gekommen, dass diese und jene in den verschiedenen Fundorten in ihren Umrissen, Sculptur und Structur vielfach modificirten Formen zusammengehören und mit dem fortschreitenden Alter diese oder jene eigenthümliche Formausprägung erlangen.

Die Unionen sind in ihrer Wirbelsculptur deutlich geschieden charakterisirt. Der Jugendzustand je einer Art zeigt sich auch aus dem verschiedensten Wasser übereinstimmend, dabei aber finden sich selbst an einem und demselben Fundorte die sonderbarsten Altersformen vor. Dürfen wir nun die Verschiedenheit der späteren Gestaltung als den Charakter verschiedener Arten oder auch nur Varietäten ansehen?! *Unio ater* und *Unio crassus*, ferner *Unio longirostris* und *ponderosus* sind Altersformen, von welchen wir keinen bestimmten, besonders charakterisirten Jugendzustand kennen und zu erkennen vermögen. — Ikong. Fig. 133 zeigt *Unio ater* Nils., die Wirbelsculptur fehlt und ist auch in der Beschreibung nicht angegeben; Jugendexemplare dazu gezeichnet, würden gewiss diese Form anders aufklären. In der Donau finden sich gleiche, ja noch bedeutend grössere, ganz schwarzfarbige Exemplare als Alterszustand des *Unio batavus* vor. — Fig. 126, 127 veranschaulichen *Unio crassus* Retz., besonders letztere Abbildung erweist sich auch in ihren dem Alter gemäss mehr verdickten Schlosszähnen recht deutlich als die mehr ausgewachsene Form von Fig. 128a des *Unio batavus*, welche eine sehr gewöhnliche Donauform mittleren Alters ist, und wenn Rossmässler zweifelt, ob er aus der Donau erhaltene Exemplare mehr zu *batavus* oder *crassus* ziehen soll, so beweist dies, dass es sich

hier nur um Formenmerkmale der Entwicklung verschiedenen Alters, nicht aber um Artcharaktere handeln kann.

Für das Trennen der Altersformen unter verschiedene Namen dürfte ausser der Form ihr oft sehr verschiedener Fundort beigetragen haben. In kleinen Bächen und Flüssen, besonders in solchen mit starkem Gefälle, finden wir im seichten, rasch fliessenden Wasser nur wenige jüngere Muscheln vor, die mittelgrossen werden von plötzlichen Fluthungen weggeschwemmt, in Tümpel und Buchten abgelagert oder bis in grössere Flüsse vertragen. Im Rákosbache, der kein beträchtliches Gefälle hat, fand ich in rasch fliessendem Wasser selten einige lebende Muscheln, im langsam fliessenden Wasser aber überall Muscheln von mittlerer Grösse und ganz junge vor. Bezüglich der jungen, ein bis zweijährigen Muscheln muss ich bemerken, dass dieselben dem Auge ganz verborgen sind, sie stecken so im Sand und Schlamme, dass selbst die Athemöffnung nicht herausragt; nur wenn ich Sand und Schlamm herausbeförderte oder mit den Händen in demselben herumspürte, konnte ich solche auffindig machen. Die mittelgrossen werden aber auch von diesen Stellen von dem nächsten Hochwasser in die Tümpel und Wassersammler der Mühlwehre versetzt, wo sich dieselben ungestörter bis in's späte Alter entwickeln. Im Stadtwäldchen-Teiche, als das Wasser desselben ausgepumpt war, fanden sich die jüngeren Muscheln überall näher am Ufer, die älteren, grossen Formen aber mehr in mittleren, tiefen Stellen des Teiches.

II.

Es ist sehr natürlich, dass die weibliche Muschel, welcher die Sorge des Brutgeschäfts anvertraut ist, welche durch ihre Kiemen nicht nur sich zu versorgen hat, sondern in denselben auch unzählbare Massen ihrer Art zum Leben entwickeln und aufbewahren muss, den

Bau ihrer Schale diesem Umstande gemäss auszuführen bemüssigt ist. Mit dem fortschreitenden Alter ergeben diese Weibchen die besonderen ventricosen Formen.

Bei Beurtheilung solcher weiblichen Schalen sind aber stets nur die Vorkommnisse eines jeweiligen Fundortes in Berücksichtigung zu ziehen, sowie auch das Alter in Anschlag zu bringen, denn mittelgrosse, männliche Muscheln aus stehendem Wasser sind noch immer gebauchter, als mittelgrosse weibliche Muscheln aus fliessendem Wasser; ausgewachsene Männchen sind ebenfalls dicker, als junge Weibchen desselben Aufenthaltsortes. Weitere Merkmale der männlichen Muscheln fliessenden Wassers sind ferner die breiteren Schalen, der breite, weitgerundete Vorderrand, der kürzere, gerade, oft zugespitzte Schnabel; für die weiblichen Formen die länglichere Gestaltung, der verschmälerte Vorderrand und das Abdomen der Schalen.

Wenn wir nun zu einer gewissen Zeit nicht alle so geartete Muscheln in der Brunst begriffen oder kiementrächtig vorfinden, so dürfen wir noch nicht meinen, dass uns diese Merkmale im Stiche lassen und nicht maassgebend sein können, denn ich habe bereits nachgewiesen, dass verschiedene Individuen desselben, selbst beschränkten, ganz isolirten Fundortes zu zwei ganz verschiedenen Jahreszeiten in Brunst begriffen und kiementrächtig sich vorfinden.

III.

Die physikalische Beschaffenheit stehenden und fliessenden Wassers, ja selbst Teich- und Seewassers, in welchen durch den Abfluss eine Strömung verursacht wird, bedingen andere Wachsthums- und Formverhältnisse der Muscheln.

In dem stehenden Wasser der Teiche und Weiher ohne Wellen und Wogengang, wo die Muscheln der

Wegschwemmung nicht ausgesetzt, ihren Aufenthaltsort ungestört ruhig behaupten und ändern können, begünstigt durch tiefschlammige Bodenbeschaffenheit, entwickeln sich dieselben nach allen Richtungen hin in bedeutenderen und mehr proportionirten Dimensionen. Die Muscheln stecken tief, mehr aufrecht, fast senkrecht im Schlamme. Der weiche Schlamm, das ruhige Wasser ermöglichen es, dass die Schalen in allen Umrissen gleichmässiger ausgebildet werden und begünstigen ein rasches Wachsthum, welches bis in das 5. Lebensjahr in jährlichen grossen Dimensionen vor sich geht. Die Jahresringe erscheinen daher in runden, weiten, breiten Bögen, welche sich nur bei den weiblichen Formen im Alter verlängern.

Im rasch fliessenden Wasser verlassen die jungen Muscheln selten, nur bei ruhigem Wellengang, den einmal errungenen Aufenthaltsort, von der Strömung genöthigt, und um nicht so leicht davongeschleift zu werden, nehmen vorzüglich die Anodonten im Sand und Schlamme desselben eine mehr horizontale Lage ein, sie stecken mit dem Vorderrand und dem grössten Theil des Unterrandes im Boden. Bei dieser, den Umständen angepassten Lage sind dieselben genöthigt, die Athemöffnung höher herauf zu strecken, welcher Zustand an der Schale den aufgekrümmten Unterrand, die Bildung des bedeutenden Schnabels als Folge ergiebt. Die ungünstigeren Bodenverhältnisse, der Wellengang ermöglichen kein so rasches und bedeutendes jährliches Wachsthum, um so mehr, als die Muscheln, um grössere Widerstandsfähigkeit zu erlangen, ihre Schalen bedeutender verdicken müssen; wir finden die Jahresringe vorne und unten enger, dagegen nach hinten in ferner stehenden, breiteren Absätzen angelegt; es ergeben sich **längliche, geschnabelte Schalenformen als Anpassungsmodalität an das fliessende Wasser.**

Die Unionen nehmen selbst im fliessenden Wasser je nach der Bodenbeschaffenheit eine verschiedene Lage ein; diejenigen, welche mehr horizontal im Boden stecken, bilden ebenfalls einen nach hinten aufgekrümmten Unterrand und ergeben im Alter längliche, spitzschnabelige Formen; diejenigen, welche im Boden eine mehr aufrechte Stellung behaupten, erlangen durch die Strömung ein abgestutztes, stark abgerundetes oder auch nach unten gekrümmtes Hintertheil.

In den schlammigen Buchten mit halb stagnirendem Wasser entwickeln sich der Wasserbeschaffenheit gemäss Gestaltungen, welche an sich die Merkmale fliessenden und stehenden Wassers vereinen. Muscheln, welche sich von früher Jugend in demselben entwickelt haben, sind oft von *cygnea* und *cellensis* nicht mehr der Form nach, sondern in ihrer Dickschaligkeit und glatten Schale zu unterscheiden, diejenigen, welche im mittleren Alter in die Buchten zusammengetragen wurden, ergeben später jene rostraten Altersformen von *piscinalis*, welche sich durch besondere Ponderosität auszeichnen.

Die Gestaltungen der Unionen in den fliessenden und stagnirenden Wassern habe ich in einem früheren Capitel angemerkt, und will mich nur noch auf Rossmässler's Beobachtung berufen, der im VI. Hefte, Seite 2 der Ikonographie sagt: „*Unio pictorum* und *tumidus* ist im Strombette der Elbe ein ganz anderer, als in den schlammigen, halb stagnirenden Einbuchtungen derselben. *Unio pictorum* ist in der Bucht zu *limosus* geworden."

Ikong. Fig. 737 zeigt eine *Anod. rostrata* aus Süd-Ungarn; sie stimmt vollkommen mit den erwähnten Formen der Donaubuchten überein. Rosssmässler bemerkt im Texte bei dieser Form: „In diesen und anderen Formen ist die Grenze nach *A. piscinalis* und *A. cellensis* oft kaum aufzuweisen." Dieser Umstand

erscheint aber sehr erklärlich und natürlich, wenn wir in *cellensis* und *rostrata* das erblicken, was sie sind: **nämlich Alterszustände der durch verschiedene Wasserbeschaffenheit bedingten Gebilde einer Art.**

Herr Clessin hat bereits in seinen „Studien über die deutschen Species des Genus Anodonta" den Nachweis geliefert, dass die Formen der *A. cygnea*, *cellensis*, *piscinalis*, *anatina*, *rostrata* aus einander hervorgehen. Meine Beobachtungen hatten die Bedingnisse, die Ursachen des Auseinandergehens und das Verhältniss dieser Formen zu einander klar zu legen.

Hier will ich noch eine Erscheinung besprechen, welche die Einwirkung der Wasserbeschaffenheit auf's Eingehendste illustrirt. Es sind dies die Vorkommnisse des Wörth-Sees bei Klagenfurt und seines Abflusses. Herr Ferd. Schmidt hat mit denselben das hiesige Museum sehr reichlich versorgt, ich konnte daher diese genau in Augenschein nehmen und wenn dies auch nicht an Ort und Stelle geschehen ist, so liegen mir die genügenden Angaben Rossmässler's zur Hand, demgemäss der krummschnabelige *Unio platyrhynchus* lebend nur im See selbst, *Unio pictorum* im blinden Landkanal, *Unio longirostris* im Abflusse des Sees im Glanfurtbach anzutreffen sind. Nach den mir vorliegenden Exemplaren zeigt sich der Jugendzustand allerorts vollkommen übereinstimmend, Form und Höcker charakterisiren ihn als *Unio pictorum* und es kann auch nicht anders sein, da wir doch heute genau wissen, dass die Muschellarven, von den Fischen vertragen, ihren späteren ersten Aufenthaltsort auf festem Boden der Laune des Fisches zu verdanken haben.

Unzweifelhaft erleidet also *Unio pictorum* diese sonderbare Abänderung der Form im späteren Wachsthume, nicht aber durch die Schlammschichte, wie es einige Autoren meinen, — denn dasselbe Wasser muss

überall dieselbe Ablagerung ergeben, der Schlamm des Sees ist im Canal vorhanden und in den Abfluss abgeführt, — sondern durch die verschiedene physikalische Beschaffenheit des Wassers an diesen verschiedenen Stellen. Im Canal ist das Wasser ein ruhiges, stagnirendes, in demselben kann sich *Unio pictorum* ziemlich normal entwickeln. Im gleichmässig fliessenden Wasser des Abflusses erlangt *Unio pictorum* den Bedingungen gemäss, — ähnlich wie anderwärts — eine verlängerte Form, welche sich im Alter als „*longirostris*" charakterisirt. In allen Seen, welche einen bedeutenderen Abfluss haben, bewirkt derselbe im See eine starke Strömung, welche sich besonders durch den Druck in den unteren Wasserschichten mit grösserer Gewalt äussert. Diese Strömung ermöglicht den Unionen, welche, wie die Schmutzkruste zeigt, mehr aufrecht im Schlamme stecken, keine gerade Form; sie befördert durch den Druck, welchen das nach auswärts drängende Wasser auf den Hintertheil der Muscheln ausübt, im Längenwachsthum die abnorme Bildung der Decurvität, welche *Unio pictorum* und analog auch *Unio batavus* veranschaulicht. Es ist dies eine ähnliche Erscheinung, wie wir sie an den Tannen und Fichten der freistehenden Gebirgslehnen beobachten, welche ihre Zweige an der von der herrschenden Windströmung abstehenden Seite entfalten, oder auch, wie wir es an den Bäumen der Donau-Inseln sehen, welche, nach der herrschenden Windrichtung gekrümmt, sich auswachsen, obwohl hier die Wirkung keine beständige ist, wie dort beim Wasser.

Diese, sowie auch andere Muscheln des gebirgigen Kärnthen und Steiermarks erweisen sich aber gegen hiesige Vorkommnisse als bedeutend kleinere Gebilde; sie haben enger neben einander stehende Jahresringe, sind dünnschalig und von besonderer Färbung. Dies sind weitere Merkmale, welche sich als Einfluss der

chemischen Beschaffenheit des Wassers ergeben.

Selbst in dem reinsten Wasser verlieren die Schalen mit dem zunehmenden Alter immer mehr ihren Farbenschmuck. Im Wasser aufgelöste organische und mineralische Stoffe verleihen durch Niederschlag den Schalen die mit dem Alter zunehmende dunkle Färbung. Die schön hell gefärbten Muscheln der Donau erlangen im Alter eine dunkel-braune, im Rákosbache, dessen Wasser durch organische Bestandtheile sehr verunreinigt ist, haben schon die jungen Muscheln eine graue, düstere und im Alter eine ganz schwarze Farbe. Dieselbe Erscheinung zeigt sich aber auch an den Thieren selbst. Die jungen Thiere haben eine lichte, weissliche Färbung, welche mit dem Alter stets dunkler und im höheren Alter in eine fast gelblich-braune Farbe übergeht. Die Thiere der Donaumuscheln gleichen Alters sind immer heller, als jene des Rákosbaches. Am stärksten erscheint die beim Kriechen und Einbohren ausserhalb der Schale bethätigte Fusshälfte gefärbt.

Je reichaltiger daher das Wasser mit mineralischen und organischen Stoffen geschwängert ist, desto eher und intensiver werden die Schalen angegriffen. Die fremde Färbung lässt sich, wie es schon Rossmässler angegeben, mittelst Säuren beseitigen.

Kalkarme, kohlensäurehaltige Wasser ermöglichen keine besondere Entwicklung; sie ergeben kleine, dünnschalige Formen mit eng angelegten Jahresringen. In dem Torfschlamm des Stadtwäldchen-Teiches und der Mühlwehren des Rákosbaches erlangen die Schalen keine besondere Dicke, dagegen sind alle Muscheln der Donau höchst ponderos.

Anod. piscinalis ist in den Bächen und Flüssen Ober-Ungarns dünnschalig und wird dabei verunstaltet durch eine hochgradige Cariosität, von welcher alle hie-

sigen Vorkommnisse verschont sind. Vor zwei Jahren habe ich ganz junge Anodonten und Unionen in den Torfschlamm einer Wiesenquelle versetzt; von 20 Muscheln haben sich 5 *Unio pictorum* und 2 *Anod. piscinalis* bis jetzt in's dritte Jahr in diesem Quellwasser erhalten, dieselben sind im Verhältniss jährlich sehr unbedeutend gewachsen und sehr dünnschalig geblieben, an einem Unio und an beiden Anodonten aber zeigte sich bereits die Cariosität, welcher Zustand der Schalen, wie dies Herr Kobelt richtig hervorgehoben, nur der Einwirkung der Kohlensäure zuzuschreiben ist.

Bei den jungen Schnecken und Muscheln ist die abgesetzte Cuticula äusserst zart, viel dünner, als im späteren Alter. Die Wirbel der ganz kleinen, wie auch der grösseren Muscheln brausen unter verdünnter Salzsäure auf, während das zweitjährige Wachsthum der verdickten Epidermis wegen von keiner Säure angegriffen wird. Das junge Thier kann ferner unmöglich in der Ausscheidung des organischen und anorganischen Stoffes jene Verhältnisse zu Stande bringen, welche der älteren Schale in der Widerstandsfähigkeit eigenthümlich geworden. Die vollkommene Gleichheit beider Schalen in den Jahresringen und Anwachsstreifen, die vollkommene Uebereinstimmung ihrer Färbung und Strahlenzierde, die gleiche Anordnung der Wirbelsculptur der unversehrten, normalen Muscheln kann uns nicht in Zweifel darüber lassen, dass auch der innere Bau der Schalen in Allem ein gleichmässiger und vollkommen übereinstimmender sein muss. Hat doch Charpentier nachgewiesen, dass selbst bei verschiedenen Arten einer Gattung die innere Anordnung und Vertheilung der Stoffe eine gleiche sei.

Wir finden immer den oberen Theil des Gewindes und die Buckel der Muscheln zerstört, also jene Theile, welche das ganz junge Thier gebildet und welche auch

wegen ihrer exponirten Lage während der weiteren Lebensperiode den meisten Eventualitäten ausgesetzt sind. Schnecken in kalkarmem Wasser benagen sich gegenseitig zuerst den oberen Theil der Gehäuse; bei den Muscheln wird durch das Einbohren in den Boden die zarte Epidermis der Buckel beschädigt und abgerieben, ja an den hiesigen Muscheln zeigt sich die Abgeriebenheit der Buckel an beiden Schalen gleich oder fast gleich, wie an anderwärtigen die Cariosität. Beschädigt oder beraubt der schützenden Hülle, beginnt die Kohlensäure harter Wasser ihr Zerstörungswerk, indem sie den gleichmässig in beiden Schalen vertheilten, schichtenweise abgesetzten Kalk auflöst und zwar überall, wo derselbe mit dem Conchyolin nicht chemisch verbunden, genug widerstandsfähig ist oder auch bis zu einer bedeutenderen Conchyolinlage neuerer Perlmutterschichten.

Die Buckel, zunächst gegen den Boden und die Strömung gerichtet, sind allen Widerwärtigkeiten derselben gleichmässig ausgesetzt und der bedeutendere Kohlensäuregehalt des Wassers daselbst übt langsam die verheerende Wirkung aus. Den übrigen Schalentheil schützt eine dicke Epidermis und diese eine zunehmende Schlammkruste oder ein Algenüberzug; erleidet sie dennoch eine Beschädigung, so zeigt sich auch diese Stelle angegriffen und mehr oder minder ausgelaugt.

Die weise Natur, indem sie einerseits uns durch die Kohlensäure das Wasser geniessbar machte, hat auch anderseits den in demselben lebenden schalenbauenden Thieren, gegen die schädliche Einwirkung derselben Schutzmittel verliehen; darum finden wir, dass sich die Süsswassermuscheln von denen des Meeres äusserlich durch eine dickere, stärkere Epidermis auszeichnen.

IV

Die geognostischen Verhältnisse, welche einen Bach, Fluss, See beherrschen, bestimmen auch die chemische Beschaffenheit dieser Wasser. Wenn in den kalkarmen Urgebirgsbächen fast ausschliesslich nur *Margaritana margaritifera* zur Existenz gelangt und sich nach Hessling nur in solchem Wasser gedeihlich behauptet, welches erst bei 108,000—222,222 Theilen Wasser 1 Theil kohlensauren Kalk enthält; wenn hier in der Donau, welche nach unseren Chemikern bei 8000 bis 12,000 Theilen Wasser 1 Theil kohlensauren Kalk aufweist, die Najaden ausserordentlich grosse Formen und eine höchste Dickschaligkeit erlangen: ergeben sich in den die chemische Beschaffenheit der Wasser maassgebend beeinflussenden jeweiligen geognostischen Verhältnissen höchst wichtige Anhaltspunkte, welche bei Beurtheilung der Verbreitung und Entwicklung der Wassermollusken nicht genug in Anschlag zu bringen sind.

Hier will ich nur speciell die Bodenbeschaffenheit jeweiliger Fundorte einzelner Formen kurz andeuten. Der stabile Aufenthaltsort ergiebt in seiner Beschaffenheit sozusagen das Modell für die Gestaltung einzelner Muscheln, prägt also oft denselben ganz besondere Eigenthümlichkeiten in der Form auf, welche eben auch nur bei genauerer Berücksichtigung der näheren Beschaffenheit des Ortes ihre Erklärung finden.

Betrachten wir jene Muscheln, welche auf Tegel, also härterem Boden leben, so zeigt es sich zumeist, dass ihr Vordertheil in derselben Richtung und bis an jene Grenze, bis zu welcher derselbe im Boden vertieft war, verhältnissmässig mehr flach und verengt, jener Theil aber, welcher herausstehend im Wasser sich unbehindert entwickeln konnte, mehr gebaucht und verbreitert ist, welcher Umstand auch an der Grenze zwischen beiden Theilen gleichsam eine Verengerung er-

giebt. *Anod. complanata*, welche ich ebenfalls auf solchem Boden vorgefunden, hat wegen ihrer Flachheit und des schmalen, spitzen Vorderrandes keine Veränderung erlitten, männliche Schalen der Unionen und der *Anod. piscinalis* sind in diesen beiden Theilen kaum merklich verschieden, bei den Weibchen aber, welche bedeutendere Dickendimensionen in gebauchten Schalen ausbilden, alterirt die Erscheinung der sogenannten Lendeneinschnürung und des Abdomens höchst auffallend die Schalenform.

In einem Altwasser fand ich Anodonten mit kurzem, fast spitz verschmälerten Vorderrand und sehr breitem Hinterrand, dieselben hatten eine fast dreieckige Gestaltung. Bei näherer Untersuchung der Umstände, unter welchen sich diese Form ausgebildet hat, stellte es sich heraus, dass unter der unbedeutenden Schlammschichte ein sehr harter, steiniger Boden die Unterlage bilde, in welchen die Muschel nicht eindringen kann; der untere Vordertheil, welcher auf diesen stösst, wird daher in seiner Entwicklung behindert, während der freie Hintertheil, sich in demselben Maasse verbreiternd, zur Ausbildung gelangt.

Mit welcher Zähigkeit die Muscheln aber den einmal errungenen Aufenthaltsort behaupten, selbst wenn derselbe nicht zusagend ist und ihre Formentwicklung behindert, haben mir folgende Beobachtungen nachgewiesen:

Knapp vor einem grösseren Steine, mit dem Vordertheil an denselben anstossend, fand ich eine 95 mm. grosse Anodonta im Schlamme stecken, dieselbe muss schon in ihrer zartesten Jugend in diese Situation versetzt worden sein, denn der ganze Vorderrand schon an den Wirbeln war, übereinstimmend mit der Lage an dem Stein, fast gerade abgestutzt, so dass sie desselben gänzlich entbehrte. Durch die Nähe des Steines war

selbst eine vordere Zurundung der Schalen nicht ermöglicht: das Thier war daher genöthigt, jeweilig bis zu jener Stelle am Beginne des weit verschobenen Unterrandes, wo es den Fuss hervorstrecken konnte, an der inneren Wand von einer Schale zur anderen eine dem Ligament ähnliche, verdickte, elastische Haut zu spannen.

Eine andere, 120 mm. grosse Anodonta fand ich neben der Ecke eines Steines, mit der linken Schalenseite an dieselbe anlehnend, im Schlamme stecken. Bei Betrachtung ihrer abnormen Form zeigte es sich genau, dass dieselbe bei 81 mm. Grösse durch die Ecke des Steines behindert war, in derselben Richtung ihre Dickendimensionen an der linken Schale weiter zu entwickeln. Nicht dass nun das Thier auch nur um etliche Linien seine Lage geändert hätte, verengte es vielmehr im weiteren Wachsthum die Dickendimension dieser Schale, bis nach Ueberwindung des Hindernisses an der Steinecke dem Weiterbau die frühere Dimension zu verfolgen ermöglicht war. Durch dieses Hinderniss ergab sich an der linken Schale eine Einbuchtung fast der ganzen mittleren Breite nach, während auf derselben Stelle an der rechten Schale eine Ausbiegung hervorgerufen wurde, wodurch sich im weiteren Wachsthum an der Muschel ein von rechts nach links gekrümmtes Hintertheil ausbildete.

Im Rákosbache traf ich eine 45 mm. kleine Muschel zwischen zwei kleinen Steinchen, so zwar, dass der obere, enge Vorderrand derselben bis in die Sandschichte hinein reichte, der vordere Unterrand aber zwischen die zwei Steinchen so zu liegen kam, als wäre die Muschel eingezwängt. Die Form der Muschel erwies genau, dass dieselbe bereits in einer Grösse von 15 mm. an diese Stelle gelangt war, denn die bis zu dieser Grösse normal entwickelten Schalen haben im weiteren Wachsthum bei Entfaltung der Dicke, beeinträchtigt durch die

Steinchen an den vorderen Seitentheilen, ganz ungleiche Ein- und Ausbuchtungen, welche vollkommen die Configuration der beiden Steinchen wiedergeben. Der freistehende Hintertheil konnte sich normal bilden und erlangte eine Dicke von 16 mm., während der vordere Unterrand in seiner Einbuchtung bis zur Mitte der Höhe nur 9 mm. Dicke hatte.

Wie es diese und noch viele ähnliche Funde darthun, passen die Thiere, beeinträchtigt durch die Ortsverhältnisse, in der Entfaltung ihrer Form eher ihre Schalenbildung jeglichen Hindernissen an, als dass sie freiwillig eine zusagendere Stelle aufsuchen möchten. Dennoch finden wir aber die Spuren ihrer Wanderungen oft im Schlamme gezeichnet. Diesbezüglich konnte ich beobachten, dass junge Muscheln den Aufenthalt an Stellen des seichteren Uferwassers bevorzugen; ein jeweiliges Fallen des Wassers scheinen dieselben sogleich zu verspüren und erst von der Gefahr gezwungen, suchen sie tiefere Stellen zu erreichen. In den Altwassern, bei klarem, normalen Wasserstand, war ich nicht im Stande, frische Furchen im Schlamme ausfindig zu machen, sobald aber das Wasser immer mehr im Fallen war, zeigten sich von allerseits Furchen nach den tieferen Stellen gezogen. Während des Auspumpens des Stadtwäldchen-Teiches sah ich mit dem Abnehmen des Wassers, wie jüngere Muscheln, die Gefahr ahnend, bestrebt waren, sich von den Ufern immer mehr einwärts zu ziehen, während mittelgrosse Formen sich zumeist erst dann regten, als das Wasser fast bis zur Athemöffnung gesunken. Die so blosgestellten Muscheln bestrebten sich dann, tiefer in den nassen Schlamm einbohrend, zu bergen. Nicht minder zwingen hohe Temperaturverhältnisse des Hochsommers jüngere Muscheln, seichtere Wasserstellen zu verlassen. In beiden Fällen sind es

Existenz bedrohende Ursachen, von welchen gezwungen, die Thiere erst ihren eingenommenen Ort ändern.

Unio batavus lebt in der Donau auf sandigem und schotterigem Boden. Der Aufenthaltsort einzelner Individuen hängt in dem fluthenden Wasser zu sehr von den Zufälligkeiten ab; junge Muscheln schon werden bald hin, bald her vertragen, von Schotter und Stein umlagert oder auch überlagert. Die Thiere, welche, unter die verschiedensten ungünstigen Verhältnisse versetzt, ihre Existenz fortfristen können, müssen daher ihre Schalenform ebenfalls diesen Ortsverhältnissen gemäss ausbilden. Der harte Boden vieler Orte, in welchen der vordere Unterrand eine behinderte Entwicklung erleiden muss, bedingt, analog wie ich dies schon oben für andere Muscheln hervorgehoben, für diese Art Formen wie „*fusculus*“, „*reniformis*“ etc. Auf Sand mit steiniger Unterlage ergeben sich Formen mit sehr verkürztem Unterrand; ein fortschreitender Anbau desselben ist nicht ermöglicht; die Kalkablagerung des Mantels kömmt hier fortwährend demselben Theil zu Gute, so dass sich Formen mit sehr kurzem, verdickten Vorderrand, etwa wie *Unio silen.* Held., ausbilden.

In ähnliche Situation versetzt, wie die angeführte erste Anodonta, fand ich einen *Unio batavus* und einen *Unio pictorum* zwischen Geschiebe vor; beide sind vollkommene Donax-Formen und letzterer, welcher auch seitwärts eingezwängt war, ist ohne Wölbung fast ganz flach. Nicht unerwähnt kann ich hier noch lassen, dass ich an einer seichteren Stelle mit starker Strömung einige den *Unio decurvatus* vollkommen gleiche Formen aufgefunden.

Auf Sandboden, untermengt mit feinkörnigem Schotter, erlangt *Unio batavus*, wenn er sich daselbst bis in das Alter entwickeln kann, seine grössten, schönsten Dimensionen.

Anodonta piscinalis und *Unio batavus* sind ihren Aufenthaltsorten gemäss dem Fortschwemmen durch die Fluthungen besonders ausgesetzt, aus diesem Anlass erleiden sie oft Beschädigungen, so dass sich für diese die meisten Missformen, aus der Vertragung aber in verschiedene Orts- und Wasserverhältnisse die meisten Form-Abänderungen ergeben. Ausser der Altersverschiedenheit ändert die Orts- und Wasserbeschaffenheit nicht nur die äusseren, sondern auch die inneren Merkmale ab. *Unio batavus* hat an manchen Orten ein blendend weisses Perlmutter, an anderen ein rosa-röthliches. Die Cardinalzähne sind bald sehr stark eckig, bald sehr fein gekerbt, diejenigen mit kurzem Vorderrand haben schon bei mittlerer Grösse bedeutend verdickte Cardinalzähne; ausnahmsweise fand ich einen vor, welcher gar keine Schlosszähne hatte, an Stelle derselben befand sich eine dreieckige Grube beiderseits, aus welcher ein Ligamentstück die zwei Schalen mit einander verband. *Unio pictorum* und *tumidus* der Donau haben dickere Schlosszähne, als dieselben Muscheln gleicher Grösse des Rákosbaches etc.

Während des Fortschwemmens ergiebt es sich öfters, dass der verwachsene Rückenrand, das hohe Schild junger Anodonten, gänzlich zertrümmert und abgebröckelt wird, welcher Umstand beim neueren Einbohren in den Boden eine Verschiebung der Schalen ermöglicht, welche selbst das nun stärker angelegte Schlossband nicht mehr richtig stellen kann; solche *Anod. luxata!* Held. finden sich hier häufig vor.

Andere Beschädigungen der Ränder verursachen oft die sonderbarsten Missgestaltungen, von welchen ich folgende als besonders erwähnenswerth hervorhebe.

An einer dreijährigen Muschel erscheint ein Stück des Schnabels der rechten Schale bis zur Hälfte der Breite des letzten Jahreswachsthums ausgebrochen, ein

braunes Epidermisstück mit dünner Perlmutterunterlage ergänzt den verloren gegangenen Theil nur kärglich. Das Thier war nun bestrebt, die beschädigte Stelle von hinten aus mit der linken Schale zu schützen, indem es von dem linken Schnabelende nach rechts in einen Winkel überbiegend, rund herum um die beschädigten Stellen einen entsprechenden Zubau ausführte.

Eine andere zweijährige kleinere Muschel erlitt am ganzen Hintertheile beider Schalen eine gleiche, grössere Beschädigung, ein Theil des Schildes und Rückenrandes, der ganze Schnabel, theilweise bis in der ganzen Breite des letztjährigen Wachsthums, erscheint ausgebrochen. Diese Beschädigung reparirte das Thier, indem es am Rückenrand niederer unter der früheren Richtung, an den anderen Stellen aber weit innen unter der alten Schale einen neuen Anbau ausführte. Der mittlere Theil des Neubaues der linken Schale biegt nach einwärts ab, so dass die alten Schalentheile, hier weit abstehend, jenen überdachen; der Neubau der rechten Schale tritt knapp unter der alten Schale hervor, rundet sich ab und biegt dann im Bogen, den neuen Anbau der linken Schale überwölbend, nach vorne um. Der rechte Schalentheil überwölbt nun, knapp anschliessend 6 mm. weit die linke Schale, so dass kein Oeffnen derselben ermöglicht ist, mit grösster Mühe konnte ich das gekochte Thier stückweise herausbefördern. Dieser Verschluss an dieser wie auch an jener Muschel gestattet dem hinteren Theile kein weiteres Wachsthum. Wie es aber besonders bei letzterer mit der Athemöffnung bestellt war, welche durch den Ueberbau versperrt wurde, hatte ich leider vergessen zu beobachten.

Während des Fortschleifens durch Hochfluthen und bei Beschädigung der Schalen drängt sich oft Sand und Schlamm zwischen Mantel und Schale der Thiere, welche dann, wie bekanntlich, die fremden Stoffe an die Schalen

heftend, mit Perlmutterschichten überziehen. In einer 115 mm. grossen vierjährigen Anodonten-Schale fand ich eine Perlmutterablagerung von länglich ovaler Form mit 34 mm. Länge, 22 mm. Breite und 10 mm. Dicke, auch gegen die Schale nach unten abgerundet und nur an einer Stelle bedeutender mit derselben verwachsen, oben in der Mitte befand sich noch eine 4 mm. weite, runde Oeffnung mit einer feinen Haut belegt, unter welcher im Innern der noch feuchte Schlamm merklich war. Nach 2—3 Jahren hätte diese Muschel ein leicht ausschneidbares, prächtiges Perlenstück ergeben, denn abgesehen von der licht blauen Färbung, zierte sie ein intensives Farbenspiel und schöner, reiner Glanz.

In den Schliessmuskeln habe ich ebenfalls öfters kleine, weisse Perlen angetroffen. Bei einer Muschel mittlerer Grösse war der hintere Schliessmuskel noch durch eine Kalkablagerung desselben an die Schale geheftet; dieselbe hatte die Form eines 10 mm. hohen, spitzen Dreiecks, an der Schale mit breiter Basis, scharfkantig und spitz nach oben in den Muskel verlaufend, sie zeigte sich rauh und ohne Glanz, daneben befand sich aber noch eine kleine, birnförmige, weisse Perle mit schönem Glanz isolirt im Muskel vor. Wegen jenes Anheftungsbehelfs erscheint mir ein Weiterrücken des Muskels nicht denkbar.

Die Schalen der Donaumuscheln sind rein, stets frei von jedem Algen- und Schlammüberzug, an ruhigen, nicht zu tiefen Stellen kann man dieselben leicht erkennen und von der Umgebung unterscheiden. Die Muscheln des Rákosbaches, aber noch mehr die Unionen der kleineren Flüsse sind ganz ähnlich mit Schlamm und Wassermoos bedeckt, wie die Steine ihrer Umgebung, so dass man die zwischen den spitzen Steinen steckenden nur mit geübtem Auge an den Pappillen der Athemöffnung erkennen kann. Dagegen heften sich an

die frei stehenden Schalentheile der Donaumuscheln nach und nach immer mehr Dreissenen an. Auf einer Anodonta von 98 mm. Grösse habe ich 162 kleinere und grössere Dreissenen gezählt, dieselben umgaben gleich einem Kranz den frei in's Wasser herausragenden Hintertheil, wobei ältere, grössere zu unterst, neben und auf diesen aber in einem unentwirrbaren Geflechte Formen jeden Alters angesiedelt erschienen. Durch dieses massenhafte Ueberwuchern der Schalen beeinflussen sie nicht nur nachtheilig das Wachsthum und die Formentfaltung des Hintertheiles, sondern indem sie die Athemöffnung überdecken, also die Lebensfunctionen des Thieres behindern, ja unmöglich machen, verursachen sie ein frühzeitiges Absterben des Muschelthieres selbst.

15.

Ueberblick.

Es war mir vergönnt, das Najadenmaterial des hiesigen National-Museums, sowie auch jenes des Wiener K. K. Hof-Museums aus den verschiedensten Oertlichkeiten der Oesterr.-Ung. Monarchie und den benachbarten Reichslanden einem genauen Studium zu unterziehen. Eine Vergleichung der aus den verschiedensten Gebieten stammenden Najaden erwies, dass die Muscheln fliessender Wasser meines Vaterlandes und zwar besonders die der Donau und der Theiss in jeder Beziehung viel bedeutendere Dimensionen erlangen, als die Muscheln anderer Länder, ja selbst als die der oberen Donau, welcher Umstand in der günstigeren Beschaffenheit, dem kalkreicheren, weichen Wasser seine Erklärung findet.

Die verschiedensten Formgestaltungen des ganzen weiten Flussgebietes der Donau, von ihren unzähligen kleinen Wasseradern an und deren Wassersammlern,

den Seen, in den Einmündungsflüssen und in den stehenden Wassern bis hinab zum Meere lassen sich, *Margaritana* nicht einbezogen, nur unter 3 Unio- und 2 Anodonten Arten vertheilen.

Diese 5 Arten sind äusserlich und innerlich von einander unterschieden. Charakteristische Merkmale des Jugend- oder auch des unversehrten sonstigen Alterszustandes und anatomische innere Merkmale halten die verschiedensten Formen an diese Arten festgebunden.

Von den Anodonten ist *Anod. complanata* die eine Art, welche sich nicht an alle gegebenen Bedingnisse anpasst und sich nur unter besonders günstigen Existenzbedingungen behauptet, darum aber auch in ihrer Form mehr Beständigkeit aufweist. Alle anderen Gebilde dieses Genus mit mehr Anpassungsfähigkeit sind in ihren Formen äusserst variabel und gehören einer zweiten Art an. Sie sondern sich je nach der Wasserbeschaffenheit in drei Gruppen und zwar: in den Typus **des ruhigen, stehenden Wassers** als *Cygnea-cellensis*; in den Typus **des fliessenden Wassers** als *piscinalis* mit ihrer rostraten Altersform und mit *anatina*, ihrer Verkümmerungsform; in den Typus der **Gebirgs-Seewasser,** die gedrängten, kurzen Formen mit engen Jahresringen, als *lacustrina* Cless., welche, den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers gemäss, mehr oder minder, nie aber gänzlich ihre Stammform *piscinalis* verleugnen.

Die drei Unio-Arten sind so auffallend sicher geschieden von einander, dass ich hierüber weiter nichts anzuführen habe.

Abänderungen, welche sich an allen Najaden innerhalb der Gruppirung erwähnter Wasserbeschaffenheit noch bemerklich machen, sind als geschlechtliche, Entwicklungs- oder Alterszustände und auf individuelle Variationen, von der speciellen Oertlichkeit bedingt, als Standortsformen von Herrn Clessin sehr richtig be-

zeichnet, zurückzuführen. Erst wenn wir in den Gestaltungen des ruhigen, stehenden Wassers, in welchen erwiesener Weise alle Wassermollusken zur vervollkommnetsten Formausprägung gelangen, den Formtypus der Art ansehen, ergeben die Gestaltungen der Fluss- und Seewasser bedingte Varietäten.

Es kann uns aber auch nicht wundern, wenn es mit der Art und Varietätsberechtigung so bestellt ist, hängt doch die Existenz unserer Muscheln von einem anderen Thiere, dem Fische, ab. Ihr erster Aufenthaltsort auf festem Boden wird bestimmt vom jeweiligen zufälligen Aufenthalt des Fisches, ihr späterer von den Launen des Wassers, und vergeblich, würden wir Muscheln verpflanzen in Wasser, welches keine Fische beherbergt, sie sterben darin aus ohne Nachkommenschaft.

Viele Fischarten der Donau wandern zur Laichzeit in die einmündenden Flüsse weit hinauf, andere kommen aus dem Flusswasser in die Donau und suchen ruhige Buchten auf; die Kiemenentleerung vieler Muscheln fällt mit dieser Zeit zusammen. Die hohen Frühjahrswasser ferner entführen Fische weit von ihrem Lieblingsaufenthalt, die Ueberschwemmungsfluthen versetzen sie in stehende Gewässer, so dass auf den Fischen mit denselben auch die Larven der Muscheln unter ganz andere Verhältnisse gerathen, als die sind, unter welchen ihre Aeltern leben oder auch unter welche andere Larven derselben Brut auf anderen Fischen gelangen. Frei geworden, müssen sie sich den vorgefundenen geänderten Bedingungen gemäss gestalten; die Muscheln einer Brut anders unter einander und verschieden von ihren Aeltern.

So gelangen auch Flussmuscheln in die Seen. Die abgeworfene Larve von *piscinalis* entwickelt sich in denselben den Bedingungen gemäss als *lacustrina*, die Brut

aber dieser wird zurück in den Bach getragen und ergiebt hier wieder *piscinalis*. Dieselbe Brut von einem *Unio pictorum* des Landcanals wird von dem einen Fische im Wörthsee abgeworfen, von dem anderen im Glanfurthbach, dort bildet sie sich zu *platyrhynchus*, hier zu *longirostris* aus! . . .

16.

Lebensweise, Athmungsprocess, Nahrung, Ernährung, Magen, Magengallert, Rubinkörperchen in demselben. Knorpelstiel, Darmkörper oder Wintervorrath. Ueberwinterung.

Die ganz jungen Muscheln entwickeln sich tief verborgen im leichten Schlamm und Sand; das zarte Thier in der kleinen, gebrechlichen Schale mit ihrer unmerklich feinen Athmungsspalte wird durch eindringendes Wasser hinlänglich versorgt, ohne dass andere, nicht im Wasser gelöste fremde Stoffe hinein gelangen könnten. Erst im zweiten oder nur zu Ende des zweiten Lebensjahres, nachdem Thier und Schale bedeutender zugenommen, bei gesteigerten Lebensbedürfnissen, gelangt der Hintertheil mit Athem und Analöffnung oberhalb des Bodens.

Der Athmungsprocess geht durch das fortwährende Einströmen frischen Wassers und das Ausströmen des durch die Kiemen verbrauchten vor sich. Ein Ausstossen des Wassers durch Oeffnen und plötzliches Schliessen der Schale ist hierzu nicht erforderlich; solche Functionen sind im Freien seltener zu beobachten und dienen dem Thiere, wie ich dies einestheils schon erwähnt, zu anderen Zwecken. Die Schale ist aber auch nur dann gänzlich geschlossen, wenn die Athemöffnung und der Fuss des Thieres eingezogen sind, sonst, wenn der Fuss ausserhalb der Schale im Boden steckt, wie dies im Freien stets zu beobachten ist, erscheint auch der ganze hintere Untertheil auseinander gehalten, so

dass Wasser auch hier freien Zutritt hat, während fremde Körper von den zusammengreifenden Mantelwülsten abgehalten werden. Anodonten aber im Freien oder im Wasserbehälter mit dem Rücken auf den Boden versetzt, halten die Schalen nach Austreten des Fusses ohne Verschiebung der Mantelwülste so auseinander, dass man die Kiemen sehr gut in Augenschein nehmen und selbst grössere, fremde Körper hineinbefördern kann. Versetzt man Anodonten in das Wasser eines Glasbehälters, so wird man zumeist merken, dass die Thiere oberhalb des ausgestreckten Fusses am Vorderrand die Mantelwulst zu einer kleinen, ovalen Oeffnung auseinander halten; nahe zu dieser Oeffnung gebrachte kleine, leichte Gegenstände wurden in diese Richtung bewegt und eingeführt, wodurch sich erweist, dass auch hier gegen die Mund-Oeffnung ein Einströmen des Wassers bewerkstelligt wird.

Muscheln in einen Behälter mit nacktem Boden ohne Sand oder Schlamm versetzt, strecken den Fuss nach allen Richtungen aus, um, sich fortbewegend, die angewohnte Bodenbeschaffenheit ausfindig machen zu können. Diese Fortbewegung ist eigentlich eine Fortschiebung, indem das Thier den Fuss unter die Vorderhälfte der Schale schiebt und durch eine Anstemmung desselben am Boden die Schale weiter stösst; nur Sand und Schlamm ermöglichen dem Thiere eine Aufrichtung der Schale und eine richtige Fortbewegung. Wenn wir Muscheln aus ihrem Aufenthaltsorte herausheben und dieselben dann im Wasser auf eine Schalenhälfte niederlegen, bohrt sich das Thier alsbald mit dem Fuss in den Boden und richtet mittelst eines Ruckes die Schale auf; ist ihm der Ort zusagend, so bohrt es nun den Fuss tiefer ein und beginnt jene ruckweisen Bewegungen mit dem Oeffnen und Zusammenziehen der Schalen, um sich mit der Schale durch solche Anstrengungen in den

Schlamm weiter hinein zu bringen. Diese Functionen dauern so lange continuirlich fort, bis die Muschel die gewöhnte Lage und Tiefe im Boden eingenommen hat.

Die Thiere ernähren sich von den im Bodenschlamm und Wasser lebenden Infusorien, ferner von den im Wasser aufgelösten organischen Stoffen, welche, mit den anorganischen als Fäces durch die Kiemen ausgeschieden, sich zu flachen, kleinen Küchlein anhäufen und von den Reibplatten der Mundlappen zerrieben eingeführt werden.

Nicht überflüssig erscheint es mir, die Organe der Munducation, wie sie besonders bei älteren Thieren schärfer ausgebildet erscheinen, hier in Betracht zu ziehen.

Die Mundlappen erweisen sich in ihrem zungenförmigen Theile an ihrer inneren Seite als vollkommene Reibplatten; neben einander parallel erheben sich der ganzen oberen Längsfläche nach etwas zugekantete Querleisten, welche zwischen einander breitere, bräunlich erscheinende Furchen lassen, in denen die Zerreibungsproducte sich einlagern und entlang denselben hinunter in die an der Basis der verwachsenen Lappen befindliche Rinne geleitet werden. Die Furchen sind von einem stark flimmernden Epithel ausgekleidet, welches die Stoffe in Bewegung setzt. Wenn man die Muscheln behutsam öffnet und die Reibplatten auseinander schlägt, so kann man zerriebene Stoffe: feine Schlammtheilchen, organische Reste auf denselben vorfinden; die Zerreibungsproducte bewegen sich entlang der Furchen zur Rinne und in derselben weiter zur Mundöffnung.

Die Reibplatten endigen in den schmalen Lippenlappen, welche die Einführungsrinne bilden und knapp am Munde, die eine unterhalb, die andere oberhalb verlaufend, denselben umgeben. Aus der Einführungsrinne ziehen sich von der Mundöffnung in der Auskleidungsschichte der Speiseröhre bis zu dem länglich-runden

Magen feine bräunliche Furchen, welche sich, immer mehr verfeinert, in denselben nach mehreren Richtungen verzweigen.

Das Epithel von der Einführungsrinne bis zum Magen zeigt sich in einer fortwährenden, wellenförmigen Bewegung nach innen stark erregt. Oefters fand ich am Ende der Speiseröhre zwei schleimige Höcker. Unter der Wölbung der Einmündung und vor der eigentlichen Magenwulst ziehen sich nach rechts und links hinunter trichterförmige Mündungen der Leber. Vorne im Magen am Grunde desselben erhebt sich eine dicke, saftige Wulst, welche von einer engen, fein gefurchten Rinne in zwei ungleiche Theile geschieden wird; die rechtsseitige ist kleiner, nach oben abgerundet, die linksseitige ist gross und dick, oben spitz zungenförmig und nach hinten umbogen, neben beiden, an der Seitenwand und am Grunde des Magens verlaufen ebenfalls zwei Lebergänge nach hinten durch die hintere Magenwand. An der oberen Magenwand befinden sich zwei birnförmige, kleinere Wülste, welche bei geschlossenem Magen knapp hinter die untere Wulst hinunter reichen, beide erscheinen im verkleinerten Maasse fast wie die Reibplatten der Mundlappen regelmässig quergefaltet und gefurcht. Die Rinne, welche die untere Wulst theilt, führt zu der am Ende der Wulstverflachung und in der Mitte des Magens befindlichen Darmmündung, welche von hinten von einer überragenden, zungenförmigen, kleinen Falte begrenzt wird. Hier, rechts an einer schleimigen Verdickung der Seitenwand, ist im ausgebildeten Zustande der Knorpelstiel mit seinem verflachten Untertheil angeheftet; der Aufsatz desselben verläuft unter der oberen Magenwand so, dass sein löffelförmiger Theil mit der Aushöhlung über die Mündung des Darms zu stehen kömmt.

Der Knorpelstiel — ich wähle absichtlich für dieses Magenproduct die von Langer gebrauchte Bezeichnung,

weil es dem Begriffe eines „Krystallkörpers“ nicht im entferntesten entspricht und weil unter letzterer Benennung selbst abnormale Absonderungen äusserer Weichtheile verwechselt angeführt erscheinen — findet sich zu Anfang des Frühjahrs höchst selten oder nur rudimentär, im Sommer unvollständig, zumeist als unförmliche, häutige Platte, im Herbst aber stets bei allen Muscheln ausgebildet vor.

Während der wärmeren Jahreszeit, vom Frühjahre bis zum Herbst, findet man ferner den Magen der Muscheln mit einer gelblichen oder auch gelblich-braunen, gallertartigen Masse mehr oder minder gefüllt; an eine eingeführte Nadel setzt sich dieselbe begierig an und lässt sich mit derselben im Ganzen oder klümpchenweis herausbefördern, ich bezeichne sie als Magengallert. Wenn der Magengallert eine lichte, gelbliche Färbung hat, so erscheint die ganze Masse homogen, ist derselbe gelblich-braun und dunkel getrübt, so erweisen sich die dunklen Bestandtheile unter dem Mikroskop als Schlammsubstanz. Nur bei *Unio tumidus* fand ich öfters den Magengallert stark röthlich gefärbt; unter dem Mikroskop zeigte es sich, dass diese Färbung von unzähligen, in der Masse zerstreut befindlichen, kleineren und grösseren rubinenfarbigen, durchscheinenden, gleichartigen Körperchen herrührt. Dieselben sind flach und haben eine gleiche, scharfspitzige Rhombusform; in einer einzigen Gallertmasse aber befanden sich abweichend lauter Formen, deren scharfe Spitzen abgestutzt waren. Unter jenen zeigten sich auch zwei besondere Zwillingsgebilde, an dem einen erschienen zwei Körperchen mit ihren stumpfen Spitzen, an dem andern mit einer ihrer scharfen Spitzen verwachsen [1]).

[1]) Den Magengallert mit Rubinenkörperchen habe ich jetzt schon das dritte Jahr als mikroskopisches Präparat aufbewahrt, ohne dass an diesem die mindeste Veränderung zu merken wäre.

Der Magengallert nimmt fortwährend zu im Magen, und zwar vom Frühjahr bis zum Herbst; während dessen Ansammlung bildet sich aus demselben der Knorpelstiel aus. Zuerst scheiden verdickende membrane Theilchen ab und verbinden sich zu einem zarten Häutchen, welches immer mehr zunimmt, sich an die Oberwand des Magens anschmiegt, fester und dicker wird, indessen der Fortsatz sich noch als ein immer mehr abnehmendes, zarteres Häutchen im Magengallert auflöst. Jener Theil ergiebt später den eigenthümlich geformten Aufsatz, dieser seine flache Unterplatte, welche sich an die Seitenwand des Magens anheftet.

Im October schon fand ich den Knorpelstiel bei allen Muscheln vollkommen ausgebildet und jetzt beginnt ein anderer Process; es zeigt sich eine andere Erscheinung. Der Magengallert nimmt immer mehr ab, bis er zu Ende October oder Anfangs November gänzlich verschwunden ist. Derselbe hat sich in der ganzen Länge des Dünndarmes, denselben ausfüllend, eingelagert und ist hier zu einem dichteren, compacteren, hyalinen Körper geworden, welcher sich gleich einer Schnur herausziehen lässt.

Mitte October habe ich bei allen untersuchten Muscheln diesen Dünndarmkörper noch von unbedeutenden Dimensionen angetroffen, es zeigte sich, dass derselbe in Bildung begriffen ist. Sein oberer Theil reichte etwas knieförmig gebogen aus den Darm in den Magengallert hinein; der Anfang verliert sich in demselben, ist ganz weich und wird im weiteren Verlaufe zur Darmmündung rund, fester, compacter, der gerundete Bug scheint seine Form der Aushöhlung des Knorpelstieles zu verdanken, denn er reicht und passt vollkommen hinein. Ist der Magengallert gelblich rein, so zeigt sich der Darmkörper stark durchscheinend, rein glasfarbig, oft in's Weissliche spielend; ist der Magen-

gallert bräunlich getrübt, so zeigt auch der Darmkörper aber stets weniger flockige, eingesprenkelte Verunreinigungen.

Bei im November untersuchten Muscheln fand ich den Magen vollkommen entleert. Wenn ich mittelst eines Querschnittes von der rechten Seite aus den Magen behutsam öffnete, sah ich den Knorpelstiel mit seinem Aufsatze über die Falte der Darmmündung gleich einer Klappe aufliegen, als ich aber die obere Magenwand aufhob oder wenn bei sonstigem Oeffnen des Magens der Knorpelstiel aus seiner Lage gebracht wurde, schoss allsogleich ein Theil des Darmkörpers zwischen der Falte aus dem Darm heraus; mit den Fingern leicht angefasst, kann man den ganzen Körper aus dem Darm ziehen, besonders wenn man dabei von dem Unterleib des Thieres gegen den Magen zu mit der anderen Hand einen leichten Druck ausübt; sonst brechen sich nur einzelne Stückchen ab, wie am Mark des Hollunders.

Einzeln für sich diese Magenerscheinungen betrachtet, erscheint der Magengallert als eine weiche, zusammenhaltende, nicht fadenziehende, klebrige, zumeist klare, durchscheinende Masse, welche sich im Wasser auflöst. Der ausgebildete Knorpelstiel ist fest, elastisch, knorplig, durchscheinend, von gelblicher Färbung, ich fand ihn jedoch bei einigen Muscheln stark weisslich, bei einer bläulich-weiss, opalisirend vor, in beiden Fällen zeigte er sich aber mehr dick und erhärtet, als sonst. 7 mm. betrug der grösste, den ich vorgefunden. Der Darmkörper ist weich, aber compact, die Masse erscheint, zu einer Schnur verdickt, übereinstimmend mit den jeweiligen Durchmesser-Dimensionen des Dünndarms, oft ganz klar, gleichartig, oft durch Schlammtheilchen etwas verunreinigt, selten zeigt das Innere eine weissliche Markmasse. Der grösste, den ich, bisher aus einer 134 mm. grossen Anodonta vollständig herausbekommen,

messen konnte, hatte eine Länge von 85 mm., sein höchster Durchmesser oben etwas über 2 mm.

Knorpelstiel und Darmkörper schrumpfen zusammen und erhärten an der Luft, Wasser löst sie auf; in Kalilösung bleiben sie unberührt. In Alkohol verliert nur letzterer unbedeutend etwas an Umfang. Verdünnte Salzsäure macht sie nicht aufbrausen, in derselben getränkt, erlangen beide eine gelblich-grüne Färbung; in Schwefelsäure nimmt der Darmkörper ein dem Hollundermark ähnliches, sammetartiges, weisses Aussehen an, der Knorpelstiel eine bläulich-weisse Färbung, an beiden geht diese am zweiten Tage in eine licht-violette und schliesslich blau-violette Farbe über.

Diese Versuche erweisen, dass die Stoffe dieser Erscheinungen Albuminate sind. Jene erwähnten Rubinenkörperchen lösen sich in Wasser, in Kalilösung und in Säuren vollständig auf. Was dies nun für Stoffe und ob sie etwa die Bestimmung von Zerreibungskörpern oder nur durch Zufall eingeführte fremde Gebilde sind, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. — Auf Taf. XIV, Fig. 20 ist der ausgebildete Knorpelstiel in doppelter Grösse, Fig. 21 die Rubinenkörperchen in 50facher Vergrösserung, Fig. 22 der Dünndarmkörper in natürlicher Grösse, aus mittelgrossen Anodonten, sein oberes Ende noch gebogen, abgebildet.

Dem Wesen und dem inneren Zusammenhange gemäss diese Magenerscheinungen betrachtet, ergiebt es sich, dass der Magengallert ein Ueberschuss von gelösten, momentan unverbrauchbaren, unbenöthigten Ernährungsstoffen, der Knorpelstiel ein zu besonderem Zwecke hervorgerufenes Concrement derselben, der Darmkörper aber der vom Magen als Ueberschuss angesammelte und in den Dünndarm eingespeicherte Ernährungsstoff, ein für die Winterruhe bestimmter Wintervorrath ist.

Die Ernährungs-Umstände und Vorgänge ergeben sich in Folgendem: Bei Eintritt und während der wärmeren Jahreszeit führt das Wasser die in demselben und im Schlamme lebenden Infusorien in die Schalen ein, die innere Strömung leitet diese zur Mundöffnung der Thiere, wo sie, von dem Wellengang des Flimmerepithels erfasst, weiter hinein befördert werden. Die Kiemen scheiden ferner alle im Wasser aufgelösten organischen und anorganischen Stoffe aus; diese Fäces sammeln sich zu kleinen, flachen Küchlein zwischen der unteren Kieme und dem Körper an; sie haben bald ein mehr bräunliches, dunkles, bald ein mehr grünliches Aussehen, bestehen aus Schlammtheilchen, winzigen Algen und besonders vielen organischen Resten. Die so bestellten Futterküchlein werden nach vorne geleitet, von den Reibplatten der Mundlappen zertheilt und in die Mund-Oeffnung eingeführt.

Die Magensäfte bewirken die Umgestaltung aller Nährstoffe, während die unverdaulichen abgeschieden werden. Eine fortwährende Zufuhr von Nahrungsmitteln in der wärmeren Jahreszeit ermöglicht es, dass die Thiere mehr Nahrungsstoff erhalten, als sie verbrauchen können; so viel sie benöthigen, wird absorbirt, das Uebrige sammelt sich als gallertartige Masse immer mehr an, um später bei abnehmender Nahrungszufuhr und während des Winters als Ernährungsvorrath verbraucht zu werden. Während der Ansammlung des Magengallerts scheidet sich aus demselben als compactere Masse der Knorpelstiel aus, dessen Functionen bei Eintritt der kälteren Jahreszeit sich in Folgendem ergeben dürften: Durch Zusammenziehungen des Magens wird die Gallertmasse über der Darmmündung immer mehr zusammengedrängt und von dem Aufsatz des Knorpelstiels durch Bewegungen der Oberwand in die Darmmündung eingeschoben, bis der Magen gänzlich entleert

ist, nun aber verschliesst der Aufsatz gleich einer Klappe die Mündung, damit der compact gewordene Darmkörper durch etwaige Anstrengungen des Thieres nicht zurück in den Magen gedrängt werde. Ein einziges Mal fand ich, dass der Knorpelstiel dieser seiner Aufgabe nicht entsprochen, er erschien durch eine jedenfalls gewaltige Anstrengung von dem Darmkörper zurückgeschoben, so dass demzufolge der ganze Darmkörper wie eine im Kreise über einander gewundene Schnur den Magen erfüllte. Während der Winterruhe ruht auch die Magenthätigkeit, es wird der im Dünndarm eingelagerte Wintervorrath aufgezehrt; ist derselbe verbraucht, bevor noch das Wasser dem Thiere Nahrungsmittel zugeführt, so wird der Knorpelstiel ebenfalls aufgezehrt. Dieser Fall scheint zumeist einzutreten. Seltener dürfte es sich ergeben, dass das Thier vor Verbrauch des Wintervorrathes schon zusagende Nahrungszufuhr erhält; in diesem Falle findet sich dann im Frühjahr und auch später der Darmkörper in allen Dimensionen bedeutend abgenommen, als sehr dünner Faden, der Knorpelstiel aber ebenfalls verdünnt, fast ohne den flachen Untertheil verstümmelt vor. Diese Reste des Wintervorrathes sind es, welche dann im Spätherbst einestheils am neuen Darmkörper als inneres, weissliches Mark erscheinen, anderentheils einen neuen, härteren, weissen Knorpelstiel ergeben.

Alle Muscheln, die ich Ende October und zu Anfang November untersuchte, hatten einen entleerten Magen, in welchem sich nur der ausgebildete Knorpelstiel befand, sobald dieser aus seiner Lage kam, drängte sich ein Theil und durch einen Druck auch der ganze Darmkörper heraus; dieser zeigte sich sonst den ganzen Dünndarm entlang eingelagert, bis zu jenen zwei Canälchen, welche den Uebergang in den Dickdarm bilden;

bei mittelgrossen Anodonten erreichte er eine Länge von 40—50 mm.

Bei den Muscheln, welche ich in den Wasserbehältern aufbewahrte und successive in den Monaten December, Januar, Februar untersuchte, fand ich zusehends den Darmkörper immer mehr in Abnahme begriffen, bis er bei den Ende März untersuchten Thieren sammt dem Knorpelstiel gänzlich verschwunden war.

Im Magengallert, sowie auch im Darmkörper finden sich sehr oft feine Schlammtheilchen beigemengt; die grünen, winzigen Algen aber, welche in dem Futterküchlein reichlich anzutreffen sind, scheinen unberührt sogleich abgeführt zu werden; ich fand sie unverändert im Dickdarm und Mastdarm als Excremente vor. Im Dünndarm war ausser dem Darmkörper nie etwas Anderes anzutreffen; die feinen Schlammtheilchen, welche dem Wintervorrath oft beigemengt erscheinen, sammeln sich während der Winterzeit als Excrement im Dickdarm und Mastdarm an. Jene Futterküchlein sind zumeist nur im Spätsommer und Herbst und zwar bei allen Muscheln manchen Fundortes vorzufinden; zu Hause im Wasserbehälter wurden sie schon am nächsten Tage an der unteren Schalenmündung ausgestossen und blieben theils an den Mantellippen, theils an dem Schalenrand durch Schleimtheile angeheftet, bis sie sich beim Fortbewegen des Thieres abstreiften. Auch hierin documentirt sich das Bestreben der Muscheln, in dem ungenügend sauerstoffhaltigen Wasser der Behälter Alles zu entfernen, was nur irgendwie, der Kiementhätigkeit ungelegen, die Athmung behindern könnte.

Das Verhalten der Muscheln während der Winterzeit ist den Wasserverhältnissen gemäss im seichten und tiefen Wasser verschieden.

Am 4. December 1880, als sich auf dem stehenden Wasser bereits eine Eiskruste zeigte, suchte ich solche

seichtere Wasserstellen des Rákosbaches auf, an welchen ich immer Unionen und Anodonten zahlreich angetroffen, und war nicht wenig erstaunt, daselbst gar keine zu erblicken, anderenorts aber, in dem ruhigen, klaren, tiefen Wasser der Mühlwehre konnte ich recht deutlich Unionen und Anodonten an ihrem aus dem Boden herausreichenden Hintertheil erkennen. Nach langem Umhersuchen fand ich endlich an einer Stelle nahe am Ufer im seichten Wasser eine Anodonta, fast bis zum Schnabelende mit eingezogenen Papillen tief im Sande eingebohrt, ferner einen *Unio tumidus*, welcher eben tiefer und tiefer in den Sand sich einzubohren begriffen war. Von diesen Umständen geleitet, kam ich auf den Gedanken, nachzusehen, ob sich etwa nicht die Muscheln an jenem erwähnten Fundorte der eingetretenen niederen Temperatur zufolge und des seichten Wassers wegen tiefer im Schlamme verkrochen hätten. Meine Vermuthung war gerechtfertigt, denn mit einem am Stockende angebrachten kleinen eisernen Rechen war es mir ermöglicht, einige Anodonten und *Unio tumidus* daselbst heraus zu graben.

Ganz ähnlich zeigte sich das Verhalten der zu Hause an freier Luft in Wasserbehältern aufbewahrten Muscheln. Zum Zwecke meiner Beobachtungen und Experimentirens während der Winterzeit habe ich zwei mit Henkeln versehene irdene, grössere Behälter verwendet. Den einen Behälter füllte ich zur Hälfte mit Flusssand, den anderen nur mit Wasser, vertheilte in beide mittelgrosse Anodonten, *Unio pictorum*, *Unio tumidus* und setzte die Behälter der freien Luft aus. In den Monaten November, December wurde das Wasser der Behälter zweimal, bei eingetretener niederer Temperatur später nur einmal wöchentlich erneuert, wobei die Behälter, um das Wasser vom totalen Gefrieren zu bewahren, über Nacht in ein Vorzimmer eingebracht

wurden. So behandelt, haben sich die Muscheln bis Ende März in beiden Behältern erhalten, zu welcher Zeit die letzten des Vorrathes meinen Untersuchungen zum Opfer fielen. Im Zimmeraquarium, obwohl dessen Boden mit feinem Schotter und Sand belegt war und fast täglich mit frischem Wasser versorgt wurde, sind die Anodonten und *Unio tumidus* sehr bald umgekommen, nur jüngere Exemplare von *Unio pictorum* leben darin bereits über ein Jahr.

Die der freien Luft in den Behältern ausgesetzten Muscheln verhielten sich normal, so lange das Wasser nicht auf + 3° R. gesunken war; als es sich dieser Temperatur annäherte, bohrten sich die einen in den Schlamm immer mehr ein, bis sie in demselben verschwanden; die anderen, in dem Behälter ohne Sandschichte, zogen die Athem- und Anal-Oeffnung ein, schlossen die Schale bis auf einen kaum merklichen Schlitz am Schnabel und verharrten in dieser Situation den ganzen Winter hindurch. Letztere habe ich öfters der Kälte ausgesetzt gelassen, so dass das Wasser bis zur Hälfte einfror und an den Seiten des Gefässes bis hinunter am Boden eine dicke Kruste bildete; in diese waren mehrere Muscheln mit dem Rückenrand oder auch mit dem Vorderrand eingefroren, haben aber, ausser zwei jüngeren *Unio tumidus*, welche hierdurch umkamen, keinen Schaden erlitten. Als jedoch einige Anodonten und Unionen in einem Behälter über Nacht der Kälte ausgesetzt blieben, so dass das Wasser zu einer Eismasse erstarrte und das Gefäss berstete, fand ich im Thauwasser alle Muscheln mit halbgeöffneten Schalen erfroren, abgestorben vor. Oefters brachte ich die Behälter in das warme Zimmer, wo die Eiskruste aufthaute und das Wasser sich langsam auf + 11 R. erwärmte. Die Muscheln aber verharrten, ohne ein Lebenszeichen von sich zu geben, weiter im Winterschlafe versunken.

Nur diejenigen, welche ich mittelst Einführung einer Nadel aufrüttelte, erwachten bald darauf, indem sie die Athem- und After-Oeffnung hervortreten liessen, der Kälte ausgesetzt, aber dieselbe schon bei + 6 ° R. wieder einzogen. Anfang März, als eine gelinde Temperatur eintrat, an freier Luft, in den Sonnenstrahlen ausgesetztem Wasser erwachten sie, eine nach der anderen, aus ihrer Lethargie; die auf dem glatten Boden des einen Behälters suchten mit hin und her gestrecktem Fusse nach einem weichen Boden, die des anderen Behälters arbeiteten sich mit dem Hintertheil aus dem Sand empor, das Wasser ward durch den Athmungsprocess der Thiere in fortwährender Bewegung erhalten.

Meine Untersuchungen und Beobachtungen ergeben daher, dass die im seichten Wasser weilenden Muscheln beim Eintreten einer niederen Temperatur und zwar zwischen + 3 bis + 6 ° R. des Wassers, sich in den Schlamm und Sand verkriechen; die Muscheln des tieferen Wassers in ihrer eingenommenen Lage verbleiben, während der niederen Temperaturverhältnisse jedoch ebenfalls Athem- und Anal-Oeffnung einziehen und die Schalen schliessen; jene einen längeren, diese einen kürzeren Winterschlaf durchmachen, indessen der Athmungsprocess auf eine minimale Thätigkeit der Kiemen herabsinkt, der Ernährungsprocess auf die Absorption des Wintervorrathes beschränkt ist, die Mantelthätigkeit, das Wachsthum gänzlich stockt.

17.

Das Wasserspritzen und seine Bedeutung.

Oberhalb der Hauptstadt zwischen der Alt-Ofener Insel besteht der Grund des kleinen Donauarmes aus einem blauen, harten Thon, dem sogenannten Marinentegel, dessen Schichten weiter im Donaustrome aufge-

sucht wurden, um auf dieselben die mächtigen Pfeiler der neuen Brücke zu fundiren. Oefters habe ich daselbst der vorkommenden Prosobranchien wegen gebadet und war erstaunt, weiter im Strombett, in dem fast steinharten Thon *Anod. complanata*, *piscinalis* und *Unio batavus* eingebohrt zahlreich anzutreffen. Als ich *Anod. complanata* aufsammelte und dieselben über Wasser brachte, spritzten sie aus dem noch weit hervorragenden spitzen Fussende einen heftigen, feinen Wasserstrahl mir entgegen.

Diese Erscheinung war mir ganz neu und erregte darum umsomehr meine Aufmerksamkeit; ich zog eine Muschel nach der anderen heraus und fast jede, welche rasch genug, bevor sie ihren Fuss einziehen konnte, ausser Wasser gebracht wurde, wiederholte dieses Manöver. Anfänglich glaubte ich, dass der Wasserstrahl vielleicht von den sich zusammenziehenden Schalen verursacht wird, eine nähere Beobachtung aber überzeugte mich sofort, dass derselbe aus einer feinen Oeffnung, welche ich auch unter der Loupe an einem Querschnitt der Fussspitze aufgefunden, herrührt, schon der feine, lange, heftige Strahl weist darauf hin, dass derselbe aus einer engen, feinen Oeffnung gewaltig herausgepresst wird. Nicht genug dessen, stiessen die auf das Ufer geworfenen Muscheln, als ich dieselben später beim Einpacken berührte, noch einen zweiten, bedeutenderen Wasserstrahl durch die Athemöffnung aus. Diese letztere Wasserausscheidung wird bekanntlich durch plötzliche Zusammenziehung der Schalen, in dem Herausdrängen des zwischen denselben und dem Körper frei befindlichen Wassers bewirkt und zeigt sich durch beide hinteren Oeffnungen herausgetrieben, durch die Analöffnung wenig und schwach, durch die Athemöffnung im weitschiessenden, starken Strahle.

Jene Wasserausscheidung durch den Canal am Fusse aber scheint direct aus den Weichtheilen des Körpers selbst ausgeschieden zu sein und verweist auf ein zusammenhängendes, geregelteres Wassersystem, als es den bisherigen mir bekannten Untersuchungen gemäss ermittelt wurde.

Das Wasserspritzen, so einfach und unwichtig es uns auch erscheinen mag, erweist sich aber für unsere Muscheln mehrfach von höchst wichtiger physiologischer Bedeutung. Der Wasserstrahl des Fusses giebt mir die Erklärung dafür, dass die Muscheln sich auch in härteren Boden einbohren können, denn die Kraft des ausgestossenen Wassers lockert immer mehr den Boden auf und dürfte selbst kleinere Hindernisse beseitigen; ferner wird die Nahrungsmittelzufuhr befördert, indem durch den am Fusse ausgetriebenen Strahl die im Schlamme befindlichen organischen Reste und lebende Thierchen aufgetrieben und mit dem am Vorderrand einströmenden Wasser eingeführt werden. Der durch die Athemöffnung ausgeleitete Wasserstrahl macht die Papillen derselben von etwaigen Anschoppungen frei, schafft ungelegene Gäste und Gegenstände heraus, wehrt Eindringlinge ab und ein zur rechten Zeit richtig abgeschossener Strahl dürfte manche Krähe abschrecken, die als Beute auserkorene Muschel fortzutragen. Indem aber endlich die weiblichen Thiere ihre entwickelten Larven durch den Wasserstrahl auf die Fische verpflanzen, gewinnt das Wasserspritzen als Transportact der jungen Brut die grösste Wichtigkeit.

18.

Schluss-Betrachtungen.

Je mehr ich mich in das Studium der Mollusken vertieft habe, um so überzeugender ist es in mir zur Erkenntniss geworden, dass uns ein richtiger Ueberblick dieser Thierwelt erst durch die Kenntniss der Thiere selbst, in dem Studium ihrer Entwicklungsgeschichte, Lebensweise und Anatomie zu Theil werden kann, weil sie Gestaltungen und Erscheinungen aufklären, eine Zusammengehörigkeit oder Trennbarkeit äusserer Formverschiedenheiten mit Sicherheit nachweisen.

Längst hatte man schon Boden-Wasserbeschaffenheit und Vegetationsverhältnisse als mächtige Factoren der Entwicklung erkannt, ihren Einfluss betont, ohne nachzuweisen oder anzudeuten, in welcher Weise sich der Einfluss bethätigt, wo und wie sich derselbe merklich kundgiebt. Man hat alle Form- und Farbenverschiedenheiten einer Art, im Allgemeinen einfach in äusseren Bedingungen, durch äussere Ursachen zu erklären gesucht, wo es doch evident ist, dass nicht nur in einem und demselben Teiche oder auch Quellenwasser, auf einer beschränkten Bodenfläche trockenen Landes, hier wie dort unter gleichen Bedingungen, sich zu oft die mannichfachsten Form- und Farbenverschiedenheiten in den Gehäusen ergeben: sondern dass selbst die aus den Eiern einer *Hel. hortensis* zwischen dem Laub eines Fliederstrauches heranwachsenden jungen Thiere abweichend, diese gelb, jene roth und andere gar noch verschieden gebänderte Gehäuse aufweisen; dass sich aus derselben Eierschnur der *Lim. stagnalis* in unserem Aquarium auffallend abweichende Formen ausbilden. Und wenn es mir einestheils gelungen ist, die extremen schlanken Formen auf den doppeldottrigen Zustand des Eies, das andere Extrem in den eingeschobenen, kugeligen Formen auf den Verkümme-

rungszustand des Eies zurückzuführen und in der wechselseitigen Kreuzung als Resultat weitere Abänderungen zu finden, so wird für uns vielleicht jene fort und fort sich äussernde innere Ursache der Erscheinung in der Farbenverschiedenheit und Bänderung ein Geheimniss des Keimes bleiben, wie die Ursache der weissen, gelben, rothen Farbe der Rose, wie die Ursache der blonden, rothen, schwarzen Haare unseres eigenen Geschlechts.

Erst von Art zu Art ergiebt sich ein entschiedener anatomischer Unterschied. Eine Zusammengehörigkeit oder Trennung verwandter Formen kann daher nur durch die Untersuchung der Thiere nachgewiesen und mit Sicherheit durchgeführt werden. Die äussere Form der Gehäuse einer Art ist äusserst variabel, aber alle Divergenzen sind durch die anatomischen gleichen Merkmale zusammengehalten. In welch mannichfachen äusseren Formabänderungen sich auch eine Art der laichlegenden Schnecken repräsentirt, bei allen erweist sich übereinstimmend eine gleiche innere und äussere Beschaffenheit des Laiches, eine minder oder mehr verschiedene aber von der ihr nächstverwandten Art.

Die Gehäuseform einer Art wird von inneren und äusseren Ursachen bedingt.

Als innere Ursachen ergeben sich: ein gewisser Zustand des Eies, eine gewisse Beschaffenheit des Keimes. Das doppeldottrige und das verkümmerte Ei bedingen zwei extreme Gestaltungen, welche sich selten weiter behaupten, sondern vielmehr durch Kreuzung andere lebensfähige Formen hervorrufen. In der Beschaffenheit des Keimes sind die vererblichen Eigenschaften zu Grunde gelegt; alle jene Gebilde, welche im massenhaften Auftreten neben der Stammform oder neben einer Hauptform an einem Orte sich weiter behaupten, sind die ständigen Varietäten; vielfache

sonstige Zwischenformen können nur als Einzelformen oder individuelle Varietäten, — wie sie Rossmässler bezeichnete — in Betracht kommen.

Aeussere Ursachen, wie chemische, physikalische Beschaffenheit des Wassers, Sand, Torf, Kalkboden, klimatische Verhältnisse, erzeugen bedingte Varietäten. Diese bilden sich nur zufolge und unter der Einwirkung der gegebenen jeweiligen Verhältnisse, behaupten sich nur so lange, als diese als Ursache obwalten und ändern mit denselben ab; entwickeln jedoch ebenfalls den Umständen angepasste ständige Varietäten der Art. So z. B. sind *Helix compacta* und *sabulosa* durch die Ortsverhältnisse bedingte Varietäten von *Hel. pomatia*, alle drei bilden mit zusammengeschobenem Gewinde kugelige, und mit spitzem, hohen Gewinde kegelige Formen aus als ständige Varietäten.

Ebenso erweisen sich *Succinea putris* var. *Clessiniana*, *grandis*, *fontana*, *limnoidea*, *Succ. elegans* var. *Piniana* und *Baudoniana*, ferner *Succ. Kobelti* var. *tumida* und *Szinnyeiana* als bedingte Varietäten, während alle sonstigen, im systematischen Verzeichnisse dieser Fauna angeführten Formen ständige Varietäten der einzelnen Arten sind, welche, den Verhältnissen der jeweiligen Oertlichkeiten angepasst, ebenfalls von den bedingten Varietäten reproducirt werden. Theils diese, theils aber besonders die bedingten Varietäten verschiedener Arten, welche sich unter gleichen Bedingungen einer Oertlichkeit auch ähnlich entwickeln, sind es, die gleiche Varietätscharaktere ergeben, denen zufolge jede Art gleiche Varietätsbildungen aufsuweisen hat, wie dies besonders auffallend die Succinea-Arten zur Schau tragen.

Die der Gehäuseform nach in aufsteigender extremer Richtung ausgebildeten Arten, wie *Clausilia* und *Lymnophysa*, ergeben mehr keine ständigen Varietäten, sondern den Verhältnissen verschiedener Oertlichkeiten gemäss

bedingte Varietäten; als solche erweisen sich z. B. die Formen von *Claus. biplicata: grandis*, *vulgaris*, *sordida*.

Es wurde von mir bereits nachgewiesen, dass den Oertlichkeiten oder eigentlich des so und so gearteten Wassers gemäss *Lymnophysa* in dieser und jener Form sich entwickelt; überall also in verschiedenen Fundorten auch verschiedene bedingte Varietäten ergiebt. Versuche durch Versetzung des Laiches einiger solcher Varietäten haben mir den schlagendsten Beweis für die Bedingtheit dieser Formen vor die Augen geführt; so wurde von mir zeitig im Frühjahr 1879 der Laich von *Lym. palustris* var. *Clessiniana* aus dem Teich des botanischen Gartens in ein Bassin versetzt und schon im heurigen Frühjahr habe ich darin die Gehäuse der zweijährigen Thiere mit 7 Umgängen, jedoch von der Stammform in der Gestaltung, Structur und Sculptur sehr verschieden, vorgefunden. — Auf Taf. XV, Fig. 6, ist die verschiedene Form des Bassins, daneben, Fig. 5, ihre Stammform abgebildet. Ebendaselbst, Fig. 12, die sich auch im Bassin verschieden entwickelte Form vom Laiche des *Lim. stagnalis* var. *variegata*. Dies will aber besagen: dass man durch Versetzung der Laiche an möglichst verschiedene Oertlichkeiten die Formen einzelner Arten einer Fauna eigens vervielfältigen kann.

Aus dem in kohlensäurehaltige Oertlichkeiten in Thermalwasser, besonders in von Quellwasser gebildeten Pfützen und durchrieseltem Torfschlamme versetzten Laich von *Gul. ovata* und *Lim. palustris* entwickeln sich von beiden gleiche dickschalige, enggewundene, kleine, längliche Formen: *Lim. peregra* und *parvula*. Die besonderen Merkmale der Gehäuse, eine andere Lebensweise der Thiere, unterscheiden sie so von ihren Stammformen, dass man geneigt ist, beide für andere Arten anzusehen; die Entwicklungsgeschichte derselben und

ihre anatomischen Merkmale aber gestatten keine derartige Trennung und verweisen — indem aus ihren Laichen durch deren zufällige Vertragung oder Versetzung in weiches Wasser sich wieder ganz charakteristische Formen der *Gul. ovata* und *Lym. palustris* ergeben — darauf: dass jene ebenfalls nur bedingte Varietäten dieser zwei Arten sind. Mit diesem wollte ich das bezüglich der *Lim. peregra* an anderer Stelle bereits Gesagte ergänzen und meine frühere Auffassung bezüglich der *Lym. parvula* hier schliesslich noch berichtigen.

Gul. auricularia und *ovata* entwickeln ferner unter gleichen Verhältnissen, dem gleichen physikalischen Einflusse zufolge, in der *ampla*-Form gleiche bedingte Varietäten.

Die physikalischen Einflüsse: Wellengang und Wogenschlag, können sehr natürlich nicht auf alle Wassermollusken desselben Fundortes eine gleichmässige Wirkung ausüben, weil die Thiere an verschiedenen Stellen, bald in grösserer Tiefe, bald zwischen Steinen und Schilf, mehr oder minder, bald am seichten, freien Ufer gar nicht geschützt, sich aufhalten. An geschützten Stellen verweilende bilden sich zumeist normal aus, während alle anderen in dem Maasse, als sie zu ihrer Wachsthumszeit von dem Wellenschlag berührt wurden, die verschiedensten Abänderungen erleiden. Eine schönere Form der freigelegenen Altwasser hat man als *Lim. ampla*, andere der Gebirgs-Seen als *Lim. Hartmani*, *tumida* etc. herausgehoben. Von den zu Hunderten an diesen Fundorten aufsammelbaren Gehäusen aber, wie viele sind es, welche sich jenen bezeichneten Formen anpassen lassen?! Die meisten zeigen noch mehr Unregelmässigkeiten im Bau. Was soll man nun mit diesen anfangen? weiter gehen und alle als Arten, Varietäten, Subvarietäten beschreiben? Sollte man nicht diese in ihrer Entwicklung gehemmte und benachtheiligte Thiere

als das bezeichnen, was sie sind: Missgestaltungen dieser oder jener Art?!

Ich habe erwähnt, dass in demselben freigelegenen Altwasser, in welchem als eine schönere Form *ampla* zur Ausbildung gelangt, nicht nur *Gul. ovata* eine analoge Gestaltung, sondern selbst *Plan. corneus* an vielen Exemplaren eine sehr erweiterte Mündung erlangt, an allen aber die sonderbarsten Verschiebungen der Umgänge erleidet und ebenso zum „*deformis*“ wird, wie *Plan. albus* in den Gebirgs-Seen [1]).

Lim. Hartmani, *tumida* sind durch die physikalischen Eigenschaften des Sees bedingte Gestaltungen der *Gul. auricularia* wie *Lim. bodamica*, *lacustris* der *Lim. stagnalis* wie *Plan. deformis* des *Plan. albus*, *Anod. lacustrina* der *piscinalis*, *Unio platyrhynchus* des *pictorum*. Die Beweise für meine Angaben kann sich leicht jeder Zweifler verschaffen, entweder durch eine vergleichende anatomische Untersuchung der Thiere des Sees und ihrer erwähnten Stammformen oder, was leichter und überraschender sein wird, durch Versetzung des Laiches z. B. einer „*ampla*“ oder „*Hartmani*“ in ein Gartenbassin oder in ein gut angelegtes Aquarium, wo sich schon die Jungen ihre Stammform aneignen werden.

An die Beständigkeit der Gehäuseformen, besonders der Wassermollusken einer gewissen, selbst geschützten Oertlichkeit, darf man nicht glauben. Man kann öfters lesen, dass ein späterer Autor die von einem früheren Autor gegebene Abbildung und Beschreibung einer Form desselben Fundortes berichtigen will, weil nun seine eben

[1]) Unter den als *Plan. deformis* und auch als *devians* erhaltenen Exemplaren sind recht deutlich *Plan. albus* und *carinatus* zu unterscheiden, welche in dem betreffenden See nicht eine Umgestaltung, sondern nur diese Missgestaltungen erleiden. Die Ursache hiervon ist, wie ich das bereits früher nachgewiesen, der Wellenschlag, welcher den zarten Zubau aus seiner Form und Richtung drängt.

vorgefundenen Exemplare mit jener Abbildung und Beschreibung nicht vollkommen übereinstimmen. Eine Ungenauigkeit an die Adresse jenes früheren Autors zu richten, darf aber keinenfalls gewagt werden; denn ich habe gezeigt, dass fast jede Art an ein und demselben Fundorte in den ständigen Varietäten wenigstens zwei verschiedene Formen entfaltet; es ist daher fraglich einestheils, ob diesem und jenem Autor selbst bei gleichen, ausgewachsenen Exemplaren nicht eben solche zwei verschiedene Formen zu Händen gekommen sind? Anderntheils ist es fraglich, ob seit jener Zeit nicht schon sämmtliche Vorkommnisse dieses Fundortes gewisse Abänderungen erfahren haben.

Schon der Unterschied in den Witterungsverhältnissen einiger Jahre giebt sich in der Entwicklung der Wasserschnecken sehr auffallend kund; trockene Jahre ergeben im Allgemeinen kleinere, engere, nasse Jahre ermöglichen grössere, gebauchtere Gehäuse. In Oertlichkeiten, welche zeitweise dem Austrocknen ausgesetzt sind, zeigen sich, besonders von den Gulnarien, jedes zweite, dritte Jahr etwas abgeänderte Formen. Jede Veränderung in der Beschaffenheit des Wassers und des Bodens, wie Einleitung von Quellwasser oder auch fliessendem Wasser in Oertlichkeiten mit stagnirendem Wasser, ferner Ableitung jener Wasser von diesem, Versumpfung, Verschlammung eines früher schotterigen Bodens etc., rufen auch in der Form, Structur und Sculptur wesentliche Abänderungen hervor. Schon voriges Jahr habe ich die Gulnarien eines Teiches, in diesem Jahre aber Gulnaria sowohl, als auch Lymnophysa eines anderen Fundortes von denselben Vorkommnissen der früheren Jahre, den eingetretenen erwähnten Ursachen zufolge, sehr auffallend abgeändert vorgefunden.

Als ein nicht zu unterschätzendes Resultat meiner diesbezüglichen Versuche und Beobachtungen kann ich

constatiren, dass dem kohlensäurefreien und dem minder und mehr kohlensäurehaltigen Wasser gemäss sich sehr verschiedene Gestaltungen ergeben. Ein und dieselben Arten entwickeln sich im weichen Wasser unserer Riede, Teiche etc. dem Artcharakter nach, die einen in grossen, kugeligen, die anderen in grossen, gebauchten Formen; in Oertlichkeiten, welche Torfboden haben, von Quellenwasser oder einsickerndem Flusswasser gespeist werden, entwickeln sie sich in grossen, schlanken, in Quellwasser und in von solchem gespeisten Bächlein und Gräben, mit dem zunehmenden Kohlensäuregehalt also, in kleinen, schlanken, aber schon starkschaligen Formen; endlich in von Quellwasser gebildeten Pfützen, auf nassem Schlamme in kleinen, schmalen, enggewundenen, aber dickschaligen Formen.

Höchst merkwürdig und von Wichtigkeit ist es für uns, wahrzunehmen, dass jene einzelne Arten, welche wir theils noch zu den Wasserschnecken, theils schon zu den Landschnecken zählen und auf feuchter Erde und Schlamm, gleichsam auf dem Uebergangsterritorium vom Wasser zum Trockenen, zumeist auch beisammen leben, in den Gehäusen eine gleiche Formbildung aufweisen. Nicht nur *Succ. oblonga* und *Succ. Kobelti*, sondern auch *Succ. putris* var. *Westerlundiana* und *angusta*, ferner *Succ. elegans* var. *Baudoniana*, auf feuchtem Uferschlamme lebend, repräsentirt die gleiche Gestaltung und Eigenthümlichkeiten der unter gleichen Verhältnissen lebenden Wasserschnecken.

Meine Beobachtungen haben mir, wie ich dies bereits erwähnt, nachgewiesen, dass sich auf kohlensäurehaltigem Schlamme aus dem Laiche von *Gulnaria ovata* kleine, längliche, dickschalige Formen, als *Lim. peregra*, aus dem Laiche von *Lymnophysa palustris* ähnliche Gebilde, als *Lym. parvula*, entwickeln; demzufolge drängt

sich mir die Frage auf: was sich denn aus dem Laiche von *Lim. stagnalis*, an solche Oertlichkeiten versetzt, ergeben dürfte. Sollten sich denn nur die jungen auskriechenden Thierchen dieser Art an solche eventuell vorgefundene Verhältnisse nicht anpassen können und keine ähnliche Umgestaltung erfahren, wie die verwandten zwei anderen Arten?

Wir finden unter genannten gleichen Verhältnissen lebend noch eine Art und zwar *Lim. truncatula;* alle ihre äusseren und inneren Merkmale erwecken in mir den Verdacht, dass dies ein von denselben Verhältnissen, eigentlich Ursachen bedingter und an dieselben angepasster Abkömmling von *Lim. stagnalis* ist. Es ist dies, wie ersichtlich, nur eine Folgerung, welche sich mir aus beobachteten Erscheinungen von nächst verwandten Arten ergiebt und den ebenfalls beobachteten Abänderungen zufolge, welche auch diese Art in mehr und mehr kohlensäurehaltigem Wasser im gesteigerten Maasse erleidet, sich mir als eine sehr nahe Wahrscheinlichkeit aufdrängt. Directe Beobachtungen und Versuche sollen mich überzeugen, ob meine Folgerung berechtigt, von welcher Bewandtniss diese Art ist.

Günstigere Lebensbedingungen, welche mildere klimatische Verhältnisse, Vegetation und zusagendere Wasserbeschaffenheit bieten, fördern eine gesteigerte Entwicklung in einer längeren Lebensdauer, in einem bedeutenderen Wachsthum. Durch die Güte meiner auswärtigen Freunde gelang es mir, in meiner Sammlung einen Ueberblick der meisten Vorkommnisse unseres Continents zu gewinnen. Eine Vergleichung derselben Landschnecken erweist, dass alle gegen Norden zu in ihren Dimensionen abnehmen; weniger auffallend zeigt sich dieses Verhältniss bei den Muscheln, am wenigsten bei den kleineren Wasserschnecken. Im Wasser scheinen sich die Temperatur-Einflüsse auszugleichen, maassgebend

bleibt nur die chemische Beschaffenheit desselben, welche bei den Muscheln und grösseren Schnecken besonders in Anschlag kömmt. Entgegen gehalten ferner Landschnecken, welche auf Kalkboden leben, den gleichen Vorkommnissen Dalmatiens, Italiens, ergiebt es sich, dass die im weiteren Süden noch bedeutendere Dimensionen entwickeln, dagegen sind sämmtliche Wassermollusken des Südens den härteren Gebirgswassern zufolge, ferner die in der Nähe dieser Wasser lebenden Succineen in ihrer Entwicklung in jeder Beziehung den hiesigen Vorkommnissen gegenüber weit zurück stehend.

Ungünstige klimatische Verhältnisse ermöglichen es öfters nicht, dass eine und die andere Art jenes Lebensalter erreiche, um zur vollständigen Formausbildung zu gelangen. Aufgefallen ist es mir, dass alle aus Norddeutschland, England und Schweden erhaltenen und gesehenen *Lym. palustris* und Varietätsformen derselben zumeist nur 6, seltener 7 Umgänge aufweisen, während die hiesigen ausgewachsenen 8 Umgänge haben; der letzte Umgang wird jedoch nur im vierten Lebensjahre ausgebildet. Ferner dürfte *Hyal. nitidula* Drap. in den nördlichen Gegenden nur ein Jahr Entwicklungszeit haben, die nächste Ueberwinterung nicht überleben, um im anderen Jahre das Gehäuse charakteristisch als *nitens* Mich. ausbilden zu können.

Ich selbst habe ganz unrichtig eine ähnliche Entwicklungsverschiedenheit als Varietät angeführt, denn unzweifelhaft ist *Plan. spirorbis* var. *Hazayanus* Cless. die höchste Entwicklungsstufe, welche *Plan. spirorbis* hier unter günstigeren Lebensbedingungen erreicht. Erstjährige Exemplare sind nicht zu trennen von der typischen Form, jene des nächstjährigen Wachsthums aber vergrössern die Dimensionen; die Mündung wird erweitert und verdickt abgeschlossen. Um jedoch den Unterschied des hiesigen Vorkommens anzudeuten, musste

ich vorläufig diesen endgiltigen Entwicklungszustand, der eigentlich die vollkommene Artform repräsentirt, als Varietät bezeichnen.

Von *Paludina achatina* liegt mir aus Deutschland zu wenig brauchbares Material vor, auch waren mir lebende Thiere bisher nicht zugänglich, um durch nähere Untersuchung ihr Verhalten zu *Pal. hungarica* klar zu stellen. Ich zweifle aber an einen Artunterschied derselben umsomehr, als sich aus dem Rákosbache von den Hochwassern in kleine Wassergräben und Sümpfe verschlagene Junge unter den obwaltenden ungünstigeren Verhältnissen ganz ähnlich wie die Vorkommnisse Deutschlands gestalten. Ob daher zwischen beiden nicht vielleicht ein ähnliches „bedingtes Varietätsverhältniss" obwaltet, wie zwischen *Lithoglyphus naticoides* aus der oberen Donau und var. *aperta* der hiesigen Fauna, wird eine Vergleichung und anatomische Untersuchung der Thiere entscheiden.

Als Stammform der *Succ. oblonga* muss ich entschieden *Succ. Kobelti* ansehen, denn in Herrn Clessins Sammlung habe ich mit dieser übereinstimmende Gebilde aus dem Löss des Jura vorgefunden, und Rossmässler sagt Ikon. II. B., VI. H., S. 4: „Aus dem Löss des Mainzer Beckens besitze ich unter mehreren auch jetzt noch lebenden Schnecken eine Succinea, welche jetzt in dieser Form, sehr lang gestreckt, nirgends mehr gefunden worden ist und der *Succ. oblonga* zunächst steht." Dies kann aber nur die hier noch massenhaft vorkommende *Succ. Kobelti* m. sein. Es dürften sich für dieselbe also hier noch jene günstigeren Lebensbedingungen vorfinden, welche ihr die Existenz auch in Deutschland zu einer früheren Periode ermöglichten, und deren Nachkommen sich unter den heutigen Verhältnissen dort nur mehr in den unbedeutenderen Formen der *Succ. oblonga* repräsentiren.

Obwohl ich die Bedingungen, welche sich der Entwicklung unserer Wassermollusken am günstigsten zeigen, geeigneten Ortes angeführt habe, kann ich schliesslich hier doch nicht stillschweigend übergehen Semper's Experiment mit *Lim. stagnalis*, demnach vier junge Thiere derselben Eierschnur in vier verschiedenen Wasserbehältern je nach dem Wasserquantum zu einer gewissen Zeit, am 65. Tage, auch eine verschiedene Grösse erreichten, und zwar im Wasserquantum von 100 Kubikcmtr. 6 mm. Grösse, von 250 Kubikcmtr. 9 mm., von 600 Kubikcmtr. 12 mm., von 2000 Kubikcmtr. 18 mm. Grösse.

Ich muss das Resultat dieses Experimentes als ein vom Zufall höchst merkwürdig begünstigtes, aber zu keiner Folgerung berechtigtes ansehen und bin der Ansicht, dass diese vier Thierchen auch nicht separirt in einem Behälter dieselbe Wachsthumsverschiedenheit erlangt hätten und zwar aus der maassgebenden Ursache, weil die Entwicklungsfähigkeit der Thiere einer Eierschnur vom Keime aus verschieden bedingt erscheint, keine gleiche ist. Man kann immer in einer Eierschnur die Embryonen in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien beobachten, auch treten dieselben bei einem mehrtägigen Zeitunterschied aus der Eihülle und erlangen demgemäss selbst unter gleichen Lebensbedingungen im weiteren Wachsthum sehr verschiedene Dimensionen.

Jahr aus, Jahr ein habe ich unzählige Züchtungsversuche mit verschiedenen Wasserschnecken, insbesondere mit *Lim. stagnalis* angestellt; immer fand ich die Thiere ein und derselben Eierschnur dieser Art in einem Wasserbehälter von verschiedener Entwicklung, so dass ich am 82. Tage, als ihre Paarungszeit eintrat, zwischen den kleinsten und grössten einen Unterschied von 20 mm. vorfand. In den dem Wasserquantum nach verschie-

denen Behältern konnte ich nie eine besondere Verschiedenheit der Entwicklung beobachten. Die Thiere von derselben Eierschnur zeigten stets zur selben Zeit in meinem kleinsten, 200 Kubikcmtr. fassenden Behälter, wie in meinem grössten, dem 80,000 Kubikcmtr. fassenden Aquarium, hier wie dort nur ähnliche Dimensionsunterschiede unter einander, in einem einzigen, 3000 Kubikcmtr. fassenden Behälter fand ich ein Exemplar vor, welches alle übrigen, selbst die des Aquariums, mit 5 mm. überragte.

Der Wachsthumsunterschied, welchen die Thierchen einer Eierschnur zu einer gewissen Zeit aufweisen, wird oft — wie ich das bereits an anderer Stelle hervorgehoben — durch eine andere Anlage der Windungen in einer abgeänderten Form hervorgerufen, welcher Erscheinung aber ebenfalls nur weitere innere Bedingungen des Eies zu Grunde liegen.

Indem daher die jungen Thiere einer Eierschnur von *Lim. stagnalis* unter gleichen Lebensbedingungen keine gleiche Entwicklung aufweisen, indem ihr Wachsthum zu einer gewissen Zeit ein sehr verschiedenes ist, können die in verschiedener Wassermenge separirten Thierchen auch als keine geeigneten Objecte zur Eruirung des etwaigen Einflusses dieser verschiedenen Wassermengen auf deren Entwicklung angesehen werden.

Als praktisches Resultat sollte sich aus Semper's Experimente die Folgerung ergeben, dass grössere Teiche und Seen zu einer gewissen Zeit, das ist an Thieren gleichen Alters, grössere Formen ermöglichen sollten, als kleinere Wasserbehälter. Indem aber — wie er selbst anführt — der Einfluss nur in verschiedenem Wasserquantum von 100—5000 Kubikcmtr. sich äussert und von da ab aufhört, hätte das Ergebniss des Experimentes auch keinen praktischen Werth; denn im Freien

finden wir keine so kleine Wasserbehälter und wenn ja, so keine *Lim. stagnalis* darin.

Die kleinste Oertlichkeit, in welcher sich *Lim. stagnalis* hier vorfindet, ist ein kleines Bassin im botanischen Garten von $1^1/_2$ Meter Durchmesser mit $^1/_2$ Meter Wassertiefe; das erstjährige Wachsthum derselben stimmt aber vollkommen überein mit dem der in den bedeutend tieferen und wenigstens einige tausendmal grösseren Teiche lebenden, dagegen ist das erstjährige grösste Wachsthum der in den 2—5 cm. abwechselnd tiefen Abflussgraben gerathenen Limnaeen ein um 4—6 mm. bedeutenderes.

Im klaftertiefen, meilenweiten See des benachbarten Comitates fand ich die dreijährigen grössten Gulnarien mit 30 mm. Höhe und 22 mm. Breite, während in den hiesigen nur 2 Meter langen, 1 Meter breiten und kaum etwas über 5 Decimeter Wassertiefe habenden Blutegelzüchtern die drittjährigen Gulnarien 35 mm. Höhe und 25 mm. Breite erreichen. *Planorbis marginatus* und *Lim. stagnalis* zeigen hier wie dort gleich grosse Dimensionen; jener 24 mm. Durchmesser, dieser 64 mm. Höhe, dagegen erlangt in den zu jenem See in keinem Verhältnisse stehenden kleinen Teiche des botanischen Gartens *Lim. stagnalis* in den grössten Formen 67 mm. So könnte ich noch durch viele ähnliche Daten constatiren, dass in der freien Natur sich nirgends allein dem Wasserquantum nach ein besonderer Einfluss auf die Entwicklung unserer Wasserschnecken nachweisen lässt.

Höchst auffallend ist mir aber und von Bedeutung finde ich den gewaltigen Unterschied in der Entwicklung, welcher sich meinen diesbezüglichen Versuchen und obigem Semper'schen Experiment gemäss herausstellt, und gewiss nicht dem Wasserquantum, sondern vielleicht der chemischen Beschaffenheit und anderen

Temperaturverhältnissen des Wassers dürfte es zuzuschreiben sein, wenn nach Semper *Lim. stagnalis* in einem Wasserquantum von 2000 Kubikcmtr. am 65. Tage 18 mm. Grösse erreicht hat, während ich in einem Wasserquantum von nur 200 Kubikcmtr. schon am 37. Tage 21 mm. grosse Thierchen vorgefunden habe.

Nicht schwer wäre die Ursache dieser wichtigen Erscheinung klar zu legen, wozu ich meinerseits recht gerne Herrn Semper die Hand anbiete.

Günstigere Verhältnisse, als die heutigen es sind, haben sich den Wassermollusken noch vor 40—50 Jahren auch hier ergeben. Viel mehr und grössere Sümpfe, Röhrichte, auch dem Austrocknen weniger ausgesetzt, erfüllten die Umgebung weit und breit, bis die errichteten Schutzdämme gegen die Hochfluthen der Donau und die sich immer mehr gesteigerten Ansprüche der Hauptstadt dieselben auf ein Minimum reducirten. Auf solchen jetzt der Cultur übergebenen Oertern fand ich in ausgegrabener Torferde *Plan. vortex* var. *nummulus*, welche Form lebend hier nicht mehr anzutreffen ist; ferner *Lym. corvus* in einer Grösse von 52 mm. Länge und 22 mm. Breite, während ich unter den lebenden keine grössere, als mit 44 mm. Länge und 20 $^1/_2$ mm. Breite antreffen konnte. Jene schöne Form habe ich noch nachträglich auf Taf. XV, Fig. 16, abgebildet. Der Donauregulirung und den Bedürfnissen der sich mit Riesenschritten vergrössernden Stadt wird gewiss in kürzester Zeit mancher schöne Fundort noch zum Opfer fallen. Es muss mich wundern, dass all diese hervorragenden Vorkommnisse unserer Fauna der Aufmerksamkeit des Láng, Friedvalsky und Bielz gänzlich entgehen konnten. Bis vor Kurzem hatte man keine Idee von den hier existirenden Mollusken; aus Anlass jedoch der im Jahre 1879 stattgefundenen Naturforscher-Versammlung wurde unter Anderen Dr. Margo, — dessen Name aus

Forel's von mir citirten Arbeit bekannt sein dürfte, — mit der Zusammenstellung der niedriger organisirten Thiere unserer Fauna betraut; derselbe hat nun ein merkwürdig treues Bild hiesiger Molluken den Naturforschern zum Besten gegeben. Als Resultat seiner 25jährigen Forschung zählt Dr. Margo 41 Gasteropoden auf, von welchen 23 Arten diese Fauna besonders charakterisiren sollen, darunter: *Melanopsis Esperi* Fér., *Neritina Prevostiana* Partsch., *Helix adspersa* Müll., *Hel. nemoralis* L., *Hel. ericetorum* Müll., *Bulimus fasciolatus* Brug., *Hyalina nitidula* Drap., welche sich Autor einfach hierher gedacht oder geträumt hat, denn factisch existiren sie nicht. Die Uebrigen sind aber in Mittel-Europa überall gemein; dagegen andere, welche sich hier besonders schön gestalten und massenhaft vorkommen, wie: *Planorbis spirorbis*, andere Hyalinen etc., ferner: *Arion*, *Vitrina*, *Vertigo*, *Valvata*, *Bythinia*, *Unio pictorum*, *Anodonta complanata*, *Cyclas*, *Calyculina* und Pisidien-Arten sind Herrn Margo gänzlich unauffindbar geblieben. Sein Scharfblick aber bekundet sich, indem er *Vivipara achatina* als junge *Vivipara vera* und *Gul. ovata* als junge *Gul. auricularia* ansieht! Ich konnte diesen Verstoss gegen unsere Wissenschaft auch hier nicht stillschweigend übergehen, weil die Angaben nicht, wie Dr. Margo in seiner Einleitung meint: „der Forschung zur Richtschnur dienen", sondern zur Verwirrung und Irreführung zu dienen höchst geeignet sind.

Nicht alles minder Wichtige konnte ich zugleich in den Bereich eingehender Beobachtungen einbeziehen, so sind es besonders: *Valvata*, *Bythinella*, *Dreyssena*, *Cyclas*, welche, ebenso eines näheren Studiums bedürftig, für sich allein eine ungetheilte Aufmerksamkeit beanspruchen. Vieles konnte ich nur andeuten, weil die Wichtigkeit und der Umfang des Gegenstandes eine specielle Behandlung erfordern.

Die mir zugänglich gewesenen unzureichenden literarischen Behelfe, das weite Beobachtungsfeld und der mannichfache Stoff muss so manche Lücke und so manchen Mangel meiner Erörterungen entschuldigen.

Der Gesichtskreis erweitert und klärt sich immer mehr im Verfolge unserer Beobachtungen, Untersuchungen, demnach musste auch Manches in meiner Arbeit später ergänzt und berichtigt werden, und ein weitergehendes, unausgesetztes Studium dürfte bald auch nach diesem Schluss-Capitel Anlass und Stoff zu einem ergänzenden Nachtrag geben.

Inhalt.

I.

A. Allgemeiner Theil.

Seite.

Bisherige Forschung und Kenntniss der Mollusken Ungarns . 3
Das Gebiet der Budapester-Molluskenfauna; Ausdehnung, Lage, klimatische, geologische, hydrographische Beschaffenheit . 4
Characterzug der Fauna. Uebersicht der Mollusken. Thermal-Wasser-, Berg- und Ebenbewohner 7
Hervorragende Vorkommnisse, die Helix-Arten 10
Die Succineen; gleiche Varietätsformen der einzelnen Arten. Verbreitung der Succineen in Europa 13
Limnaea, Lymnophysa, Gulnaria. Planorbis, deren neue Erscheinungen. Bourguignat's Planorben der unteren Donaugegend 17
Paludina hungarica m. und Pal. Penchinati Bourg. — Pal. mamillata, Küster. Bythinella, Valvata. Lithoglyphus . 21
Lamellibranchiata: Unio, Anodonta. Besondere Eigenthümlichkeiten derselben. Cyclas-Arten. Dreissena 24
Vergleichung der Fauna mit den Vorkommnissen des mittleren Europa. Neue Arten und Varietäten 29

B. Specieller Theil.

Systematisches Verzeichniss der Budapester Mollusken . . . 32

Beschreibung neuer Arten und Varietäten der Budapester Molluskenfauna.

Amalia budapestensis. Hazay 40
Helix pomatia var. compacta. Hazay 43
„ „ „ Pulskyana „ 44
„ „ „ Hajnaldiana „ 44
„ „ „ solitaria „ 45
„ „ „ sabulosa „ 45

Genus: Succinea.

Eintheilung 47
Unterschied in der Sculptur den Arten nach 48

Die Kiefer der Succineen:

Der I. Gruppe: Succ. putris, L. 51
„ II. „ „ hungarica, Hazay 52
„ III. „ „ Pfeifferi, Rossm. 53
„ IV. „ „ oblonga, Drap. 54
Abnorme Kiefer 55

Seite.

I. Gruppe: Succ. putris, L.

Succinea putris, L. 56
„ „ var. Clessiniana, Hazay 56
„ „ „ grandis „ 57
„ „ „ Westerlundiana, Hazay 58
„ „ „ fontana „ 59
„ „ „ angusta „ 60

II. Gruppe: Succ. hungarica.

Succinea hungarica, Hazay 60
„ „ var. hasta, Hazay 63
„ „ „ bipartita „ 64
„ „ „ cuneola „ 65

III. Gruppe: Succ. elegans, Risso.

Succinea elegans, Risso 65
„ „ var. longiscata, Morelet 66
„ „ „ Piniana, Hazay 68
„ „ „ Baudoniana „ 69
„ Pfeifferi, Rossm. 70

IV. Gruppe: Succ. oblonga.

Succinea oblonga, Drap. 70
„ Kobelti, Hazay 70
„ „ var. tumida, Hazay 71
„ „ „ Szinnyeiana, Hazay 72
Anmerkung 73

Genus: Limnaeacea.

Limnaea stagnalis, Mont. 75
„ „ var. variegata, Hazay 76
Lymnophysa palustris var. Clessiniana „ 78
„ „ „ Baudoniana, Hazay 80
„ „ „ parvula „ 81
Gulnaria ovata var. Piniana Hazay 83
„ „ „ Pulskyana „ 84

Genus: Planorbis.

Planorbis spirorbis var. Hazayanus, Clessin 86
„ complanatus var. Kobelti, Hazay 88

Genus: Paludina.

Paludina hungarica, Hazay 89 90

Genus: Bythinella.

Bythinella hungarica, Hazay 93
„ „ var. pura, Hazay 94

Genus: Calyculina.

Calyculina hungarica, Hazay 95
„ „ var. planulata, Hazay 97

Seite.
Anmerkung bezüglich lateinischer Diagnosen 98
Widmung 100

II.

Biologischer Theil.

Zur Entwickelungs- und Lebensgeschichte der Land- und Süsswasser-Mollusken.

Vorwort 5

A. Wasserschnecken.

1. Embryonalzustände der Limnaeen: Der Laich und seine Eier, deren Verschiedenheit den Arten gemäss 6
2. Begattung. Laich und Eier. Doppelt und mehrdottrige Eier. Entwickelung der Zwillingsthierchen. Vieldotterige Eier und deren Embryonen. — Verkümmerte Eier; Gestaltung ihrer Thiere 11
3. Wachsthum, Bau der Schale, Hammerschlägigkeit und Gitterung 21
4. Lebensweise, Lebensdauer 30
5. Einfluss der Wasser- und Ortsbeschaffenheit auf Sculptur und Form der Gehäuse. Andere Wasserverhältnisse — andere Schnecken 38
6. Einwirkung der chemischen Beschaffenheit des Wassers, namentlich der Kohlensäure. Limnaea peregra 44
7. Formverschiedenheit der Gehäuse 51
I. Ständige Varietäten, deren Bildung, Limnaea lagotis = vulgaris eine solche 52
II. Bedingte Varietäten 56
III. Wachsthumsdifferenzen. Altersformen 58
IV. Geschlechtsformen 61
V. Zufälligkeitsformen. Missformen 61
8. Zur Characteristik der Wasser-Schnecken . 68

B. Etwas über Landschnecken.

9. Jugendzustand von Daudebardia rufa. Hyalina, Vitrina. Helix pomatia und ihre Varietätsformen, deren Jahreswachsthum und Lebensdauer. — Helix arbustorum, hortensis, candicans, carthusiana. — Abnormitäten. — Ansiedlung durch Wassertransport 77
10. Embryonale Entwickelung, Lebensweise, Lebensdauer der Succineen 84

Seite.

C. Die Najaden.

11. Brunstzeit, Befruchtung, allmähliche Einlagerung der Eier. Entwickelungsverschiedenheit der Embryonen in den Kiemen. Stadien der Kiementrächtigkeit. Fischembryonen der inneren und äusseren Kieme. — Bildung der neuen Schale aus der Larvenschale 95

12. Das Wachsthum der Muscheln 116

13. Jugendzustand, Arten, Geschlechts- und Altersformen. Anod. cygnea und Var. piscinalis 122

14. Formverschiedenheit der Muscheln.
Die Formverschiedenheit ergiebt sich:
I. Aus dem jeweiligen Entwicklungsstadium, dem Alter des Thieres 133
II. Dem geschlechtlichen Unterschied nach 135
III. Der Wasserbeschaffenheit physikalischer und chemischer Ursachen zufolge 136
IV. Der jeweiligen Bodenbeschaffenheit gemäss . . . 144

15. Ueberblick 152

16. Lebensweise, Athmungsprocess, Nahrung, Ernährung, Magen, Magengallert, Rubinkörperchen in demselben. Knorpelstiel, Darmkörper oder Wintervorrath. Ueberwinterung 155

17. Das Wasserspritzen und seine Bedeutung . . 168

18. Schluss-Betrachtungen 171

Form und Farbenverschiedenheiten einer Art sind nicht so sehr auf äussere, als vielmehr auf innere Ursachen zurückzuführen 171
Unterschied von Art zu Art 172
Die ständigen und bedingten Varietäten 172
Vervielfältigung der Formen einer Art 174
Limnaea peregra und parvula bedingte Varietäten 174
Physikalische Einflüsse bewirken Missgestaltungen 175
Unbeständigkeit der Formen eines gewissen Fundortes . . 176
Dem kohlensäurefreien und dem minder und mehr kohlensäurehaltigen Wasser gemäss ergeben sich sehr verschiedene Gestaltungen 178
Die Bewohner nassen Schlammes 178
Günstigere Lebensbedingungen fördern eine gesteigerte Entwickelung in einer längeren Lebensdauer, in einem bedeutenderen Wachsthum 179
Lymn. palustris. Hyalina nitidula, Plan. spirorbis var. Hazayanus. Paludina achatina und Pal. hungarica. Succ. oblonga und Succ. Kobelti 179
Semper's Experiment bezüglich der Entwickelung junger Thiere einer Eierschnur von Limn. stagnalis in verschiedenen Wassermengen 182

Seite.

Separirte Thiere einer Eierschnur von Limn. stagnalis können als keine geeigneten Objecte zur Eruirung des etwaigen Einflusses verschiedener Wassermengen auf deren Entwickelung angesehen werden 183

In der freien Natur lässt sich allein dem Wasserquantum nach kein besonderer Einfluss auf die Entwickelung der Wasserschnecken nachweisen 184

Frühere günstigere Lebensbedingungen der hiesigen Wasserschnecken 185

Dr. Margo's 25jähriges Forschungsresultat, bezüglich der hiesigen Mollusken 186

Schluss 186

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Seite.

Fig. 1. Amalia budapestensis. Text. I. Th. . . . . 40—43
a) Kalkplatte. b) Kiefer. c) Zähne der Radula.
d) Zweispitzige Seitenzähne in ihrer natürlichen Lage.
e) Geschlechtstheile. f) Schleimdrüse.

„ 2. Helix pomatia var. Pulskyana 44

Tafel II.

„ 2. Helix pomatia var. compacta. I. Th. 43
„ 4. „ „ „ Hajnaldiana 44
„ 5. „ „ „ solitaria 45
„ 6. „ „ „ sabulosa 45

Tafel III.

„ 1. Succinea putris L. I. Th. 56
„ 2. „ „ var. Clessiniana 56
a) Ausgewachsenes, b) Junges Exemplar.
„ 3. Succinea putris var grandis 57
„ 4. „ „ „ fontana 59
„ 5. „ „ „ angusta 60

Tafel IV.

„ 6. Succinea hungarica. I. Th. 60
„ 7. „ „ var. hasta 63
„ 8. „ „ „ bipartita 64
„ 9. „ „ „ cuneola 65
„ 10. „ elegans, Risso. 65

Tafel V.

„ 11. Succinea elegans var. Piniana. I. Th. 68
„ 12. „ „ „ longiscata Mor. 66
„ 13. „ „ „ Baudoniana 69
„ 14. „ Pfeifferi Rossm. 70
„ 15. „ Kobelti 70
„ 16. „ „ var. tumida 71
„ 17. „ „ „ Szinnyeiana 72
a) Forma gracilis. b) Forma ventricula.

Tafel VI.

„ 11. Kiefer von Succ. Pfeifferi. I. Th. 53
„ 12. „ „ „ elegans 53

Seite.

Fig. 13. Kiefer von Succ. elegans. I. Th. 53
„ 14—15. „ „ „ hungarica 52
„ 16. „ „ „ elegans 53
„ 17. „ „ „ hungarica 52
„ 18. „ „ „ Pfeifferi (ausgeschartet) 55
„ 19. „ „ „ oblonga 54

Tafel VII.

„ 1. Kiefer von Succ. putris typ. I. Th. 51 56
„ 2. „ „ „ „ var. grandis . . . 51 57
„ 3. „ „ „ „ var. Clessiniana . . 51 57

Tafel VIII.

„ 4. Kiefer von Succ. putris var. fontana. I. Th. . . 51 59
„ 5. „ „ „ Pfeifferi, Rossm. 53
„ 6. „ „ „ hungarica 52 61

Tafel IX.

„ 7. Kiefer von Succ. hungarica. I. Th. 52 61
„ 8. „ „ „ elegans, Risso. 53 66
„ 9. „ „ „ Kobelti 54 71
„ 10. „ „ „ hungarica (abnorme Bildung) . . 55

Tafel X.

„ 1—10. Limnaea stagnalis var. variegata. I. Th. 76
„ 1. Die grösste Hauptform. II. Th. 56 57
„ 2. Eine kleinere Form.
„ 3. Eine gedrängte Form mit nach aussen umgeschlagenem Mündungsrand. II. Th. 63
„ 4. Eine schlankere Hauptform.
„ 5. Forma colpodia.
„ 6. Mittelform zwischen raphidia und subulata.
„ 7. Forma turgida. I. Th. 77
II. „ 54
„ 8. Zwergform mit nach auswärts umbogenem Mündungsrand. I. Th. 77
II. „ 64
„ 9. Zwergform mit verlängertem Gewinde.
„ 10. Forma turgida mit gedrängtem Gewinde. I. Th. 77
II. „ 54

Tafel XI.

„ 1—11. Limnaea stagnalis var. variegata. I. Th. 76
II. Th. 56 57
„ 1. Forma subulata. I. Th. 77
„ 2. „ ampliata. „ 77
„ 3. „ apressa „ 77
„ 4. Scalaride Form. II. Th. 62

			Seite.
Fig.	5—6.	Zwergformen mit gedrängtem Gewinde. I. Th.	77
		II. Th.	53—54
„	7.	Mit durchsichtiger lichter Bänderung. I. Th.	77
		II. „	65
„	8.	Scalaride Form. II. Th.	62
„	9.	Form mit eingebogener verengter Mündung. II. Th.	62
„	10.	Scalaride Form. II. Th.	62
„	11.	Missform mit breitem Spindelansatz. II. Th.	66

Tafel XII.

„	1.	Limnaea palustris var. Clessiniana. a) Mit einer Algenkruste überzogen. I. Th.	78
„	2.	Limnaea palustris var. Baudoniana. I. Th.	80
„	3.	„ „ „ turricula, Held „	82
„	4.	„ „ „ parvula. I. Th.	81
„	5.	Dieselbe spitzkantig scalarid. II. Th.	65
„	6.	Scalaride Form von Gulnaria ovata, var. Piniana. II. Theil	62
„	7. 9.	Gulnaria ovata var. Piniani, forma gracilis I. Th.	83
„	8.	„ „ „ „ „ ventricosa. I. Th.	83
„	10.	Gulnaria ovata var. Piniana I. Th.	85
„	11.	„ „ „ Pulskyana. I. Th.	84
„	12.	„ „ „ ? I. „	85
„	13.	„ „ „ Missform. I. Th.	85
		II. Th.	72

Tafel XIII.

„	1.	Paludina hungarica, weibliche Form. I. Th.	89
„	2.	„ „ männliche Form. „	90
„	3.	„ mamillata Küst. I. Th.	23
„	4.	Limnaea stagnalis var. variegata, durch den raschen Bau abnorm entwickelt. II. Th.	28

Tafel XIV.

„	1.	Bythinella hungarica. I. Th. a) Erste hakenförmige Seitenplatte. b) c) Zweite und dritte sichelförmige Seitenplatte, m. pl., Mittelplatte der Radula.	93
„	2.	Bythinella hungarica var. pura. I. Th.	94
„	3. 4.	Scalaride Succineen. II. Th.	93
„	5.	Abnorme Form des verkümmerten Eies von Succ. putris. II. Th.	93
„	6. 7. 8.	Succinea putris var. Clessiniana. I. Th. 6. Mein grösstes abnormales Exemplar. 7. Die gerade mittlere Form. 8. Zwergform.	56
„	9—19.	Embryonal Entwicklung der Succinea putris. 9. Die Umgestaltung des Dotters am 1. Tage zu einem Zellenkörper. 10. Der Zellenkörper des 2. Tages mit einer hervortretenden grösseren Zelle. 11. Zellenkörper am 3. Tage, nachdem die Rotation begonnen. 12. Der Embryo des 4 Tages; mit 2 gesonderten Buckeln und der Schwellblase. 13. 14.	

Seite.

Am 6. Tage umhüllt der eine Buckel die Schwellblase, derselbe beginnt seine Bildung als Rücken und Schale, der andere Buckel entwickelt sich als Kopf und Fuss. 15. 16. Der Embryo des 8. Tages; Augen und Schale sind deutlich entwickelt, die Schwellblase hat sich bereits als Herz mit Vorhof und Kammer umgestaltet. 17. 18. Der Embryo des 16 Tages, Kopf, Fuss und Schale ausgebildet. 19. Das am 18. Tage austretende junge Thier. II. Th. 85

Fig. 20. Knorpelstiel der Najaden in doppelter Grösse. II. Th. 158

„ 21. Rubinenkörperchen in dem Magengallert des Unio tumidus. II. Th. 159

„ 22. Darmkörper oder Wintervorrath der Najaden. II. Th. 160

Tafel XV.

„ 1. Succinea putris var. Westerlundiana. I. Th. . . . 58

„ 2. „ hungarica. a) c) Verkümmerungsformen derselben. b) Bastardform von hungarica und elegans. I. Th. 65

„ 3. Calyculina hungarica. I. Th. 95

„ 4. „ „ var. planulata. I. Th. . . . 97

„ 5. Lymnophysa palustris var. Clessiniana, schlanke Form aus dem Teiche. I. Th. 79

„ 6. Die aus dem Laich der Clessiniana in einem Bassin sich entwickelte Form. II. Th. 174

„ 7. 8. Zwergformen der Limn. stagnalis var. variegata vom verkümmerten Ei bedingt. II. Th. . . . 20. 53

„ 9. Erstjährige Form eines Zwillingseies aus meinem Aquarium. II. Th. . . . . 14—17. 53

„ 10. Limnaea stagnalis var. variegata mit einer abnormalen Mündung. II. Th. 64

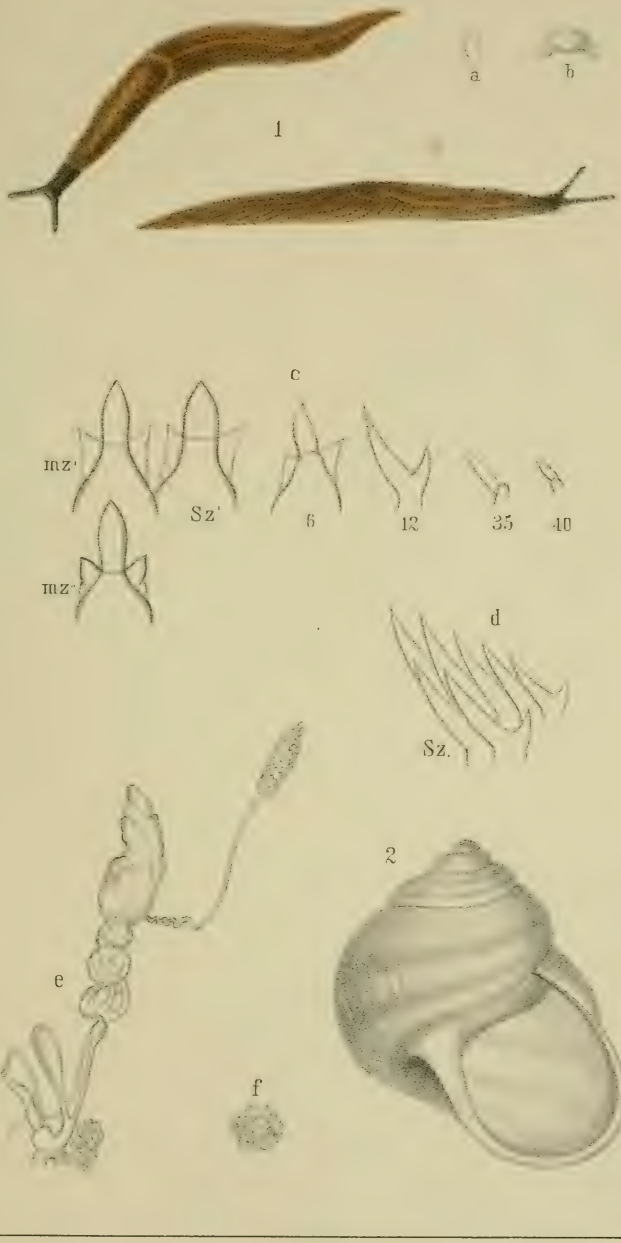
„ 11. Eine gekrümmte Form mit auswärts umbogenem Mündungsrand. II. Th. 67

„ 12. Die in einem Bassin sich entwickelte Form der aus dem Teiche versetzten jungen Limn. stagn. var. variegata. II. Th. . . . . 56—57

„ 13. Gulnaria ovata var. Piniana mit verengter abnormaler Mündung. I. Th. 85
II. Th. 64

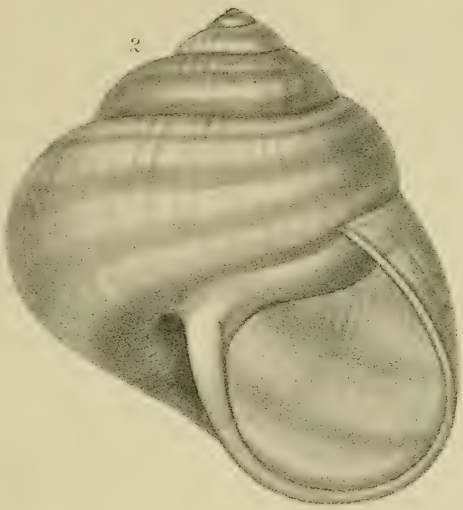
„ 14. 15. Lymnophysa palustris var. parvula. 14. Schlanke Form. 15. Kurze gebauchte Form. I. Th. . . . 81

„ 16. Lymnophysa palustris var. Corvus. Gul. II. Th. . 185


a
b
1
c
mz'
Sz'
6
12
35
40
mz
d
Sz.
2
e
f

6

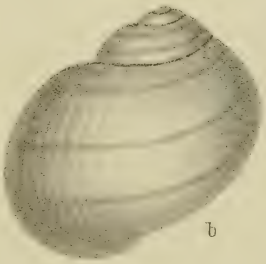
4



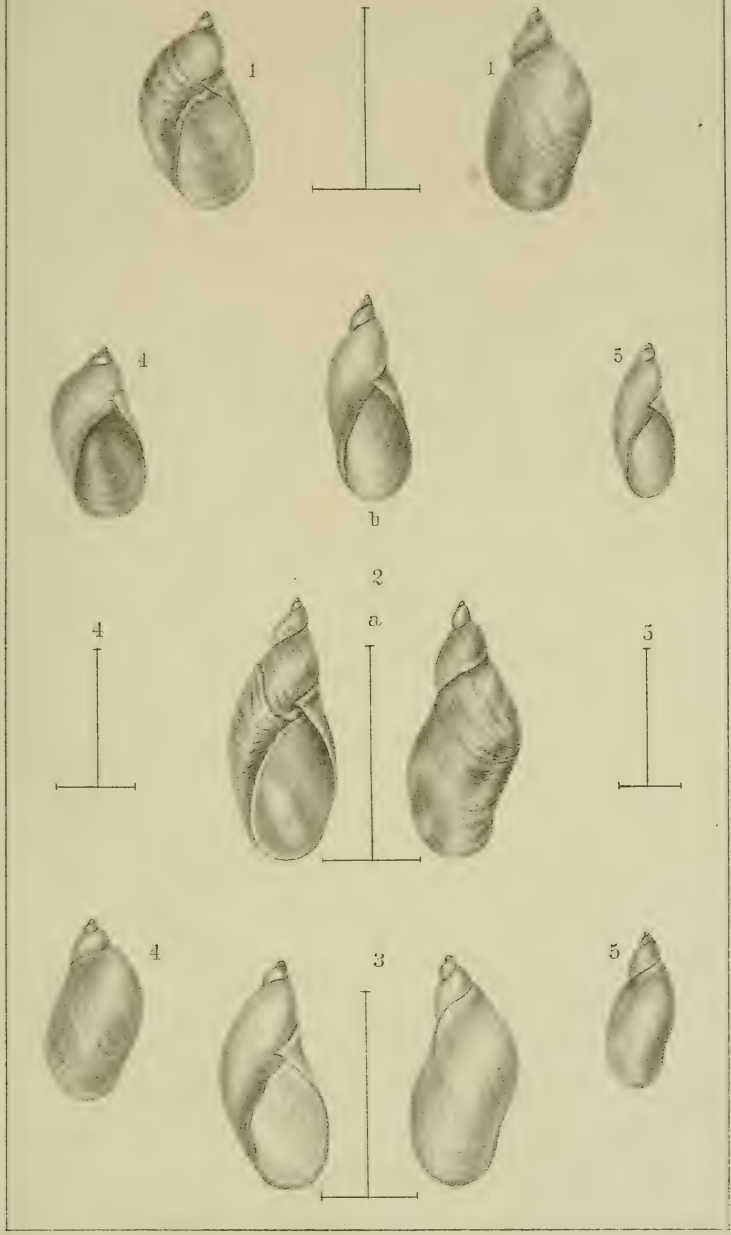
2

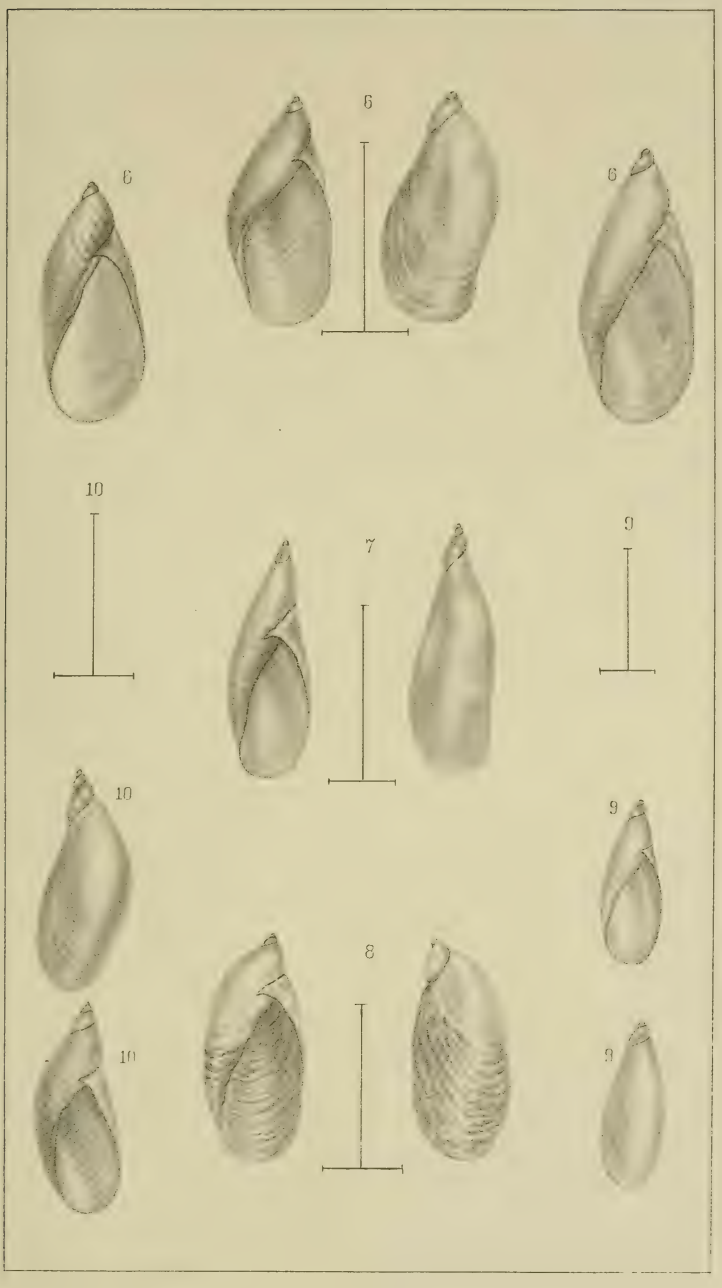
a

5



b


1
1
4
b
5
2
4
a
5
4
3
5


6
6
6
10
7
9
10
9
10
8
9

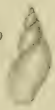
11

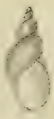
12

13

14

15

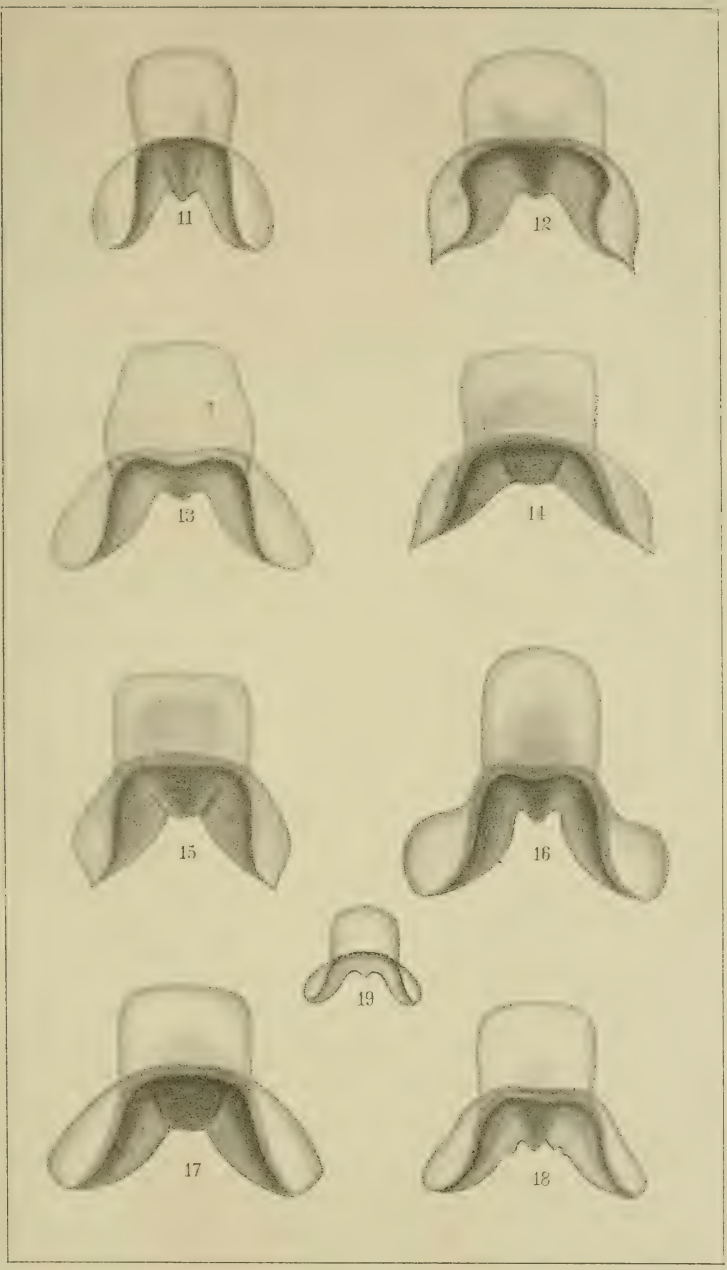

15


15

16

17a

17b


11
12
13
14
15
16
19
17
18

1

2

3

4

5

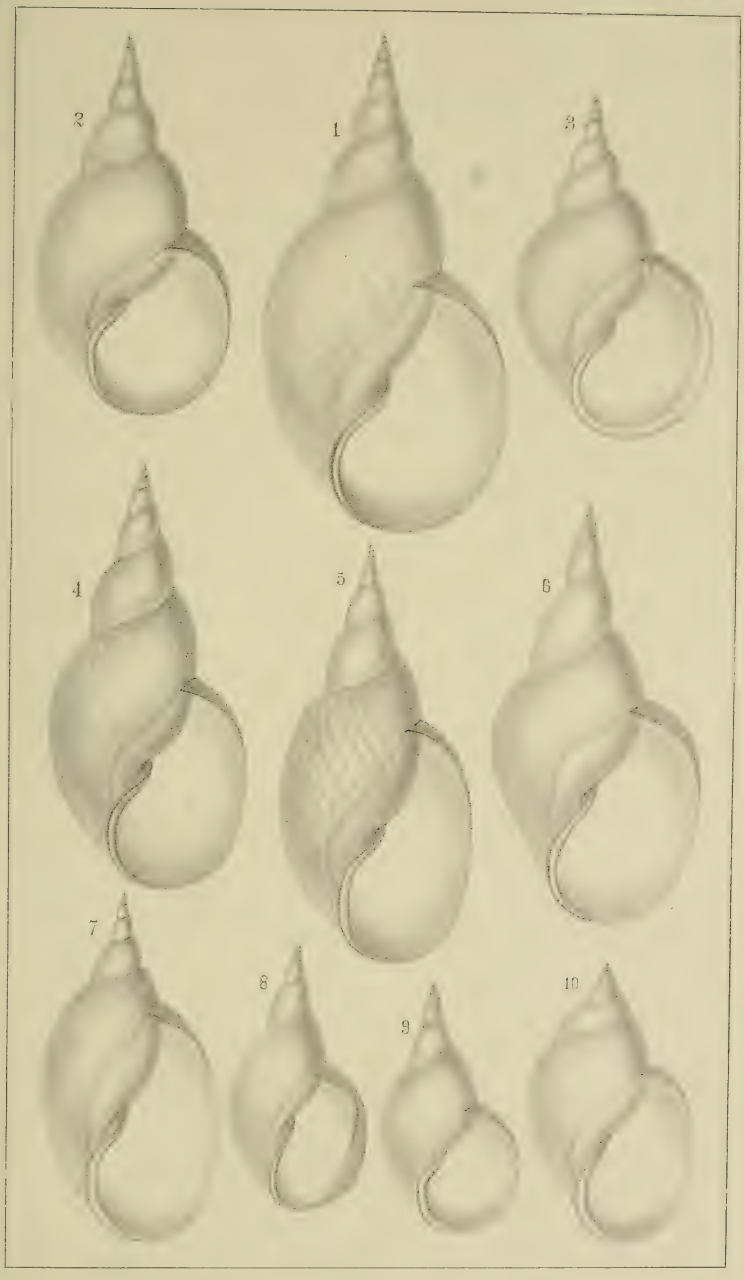
6

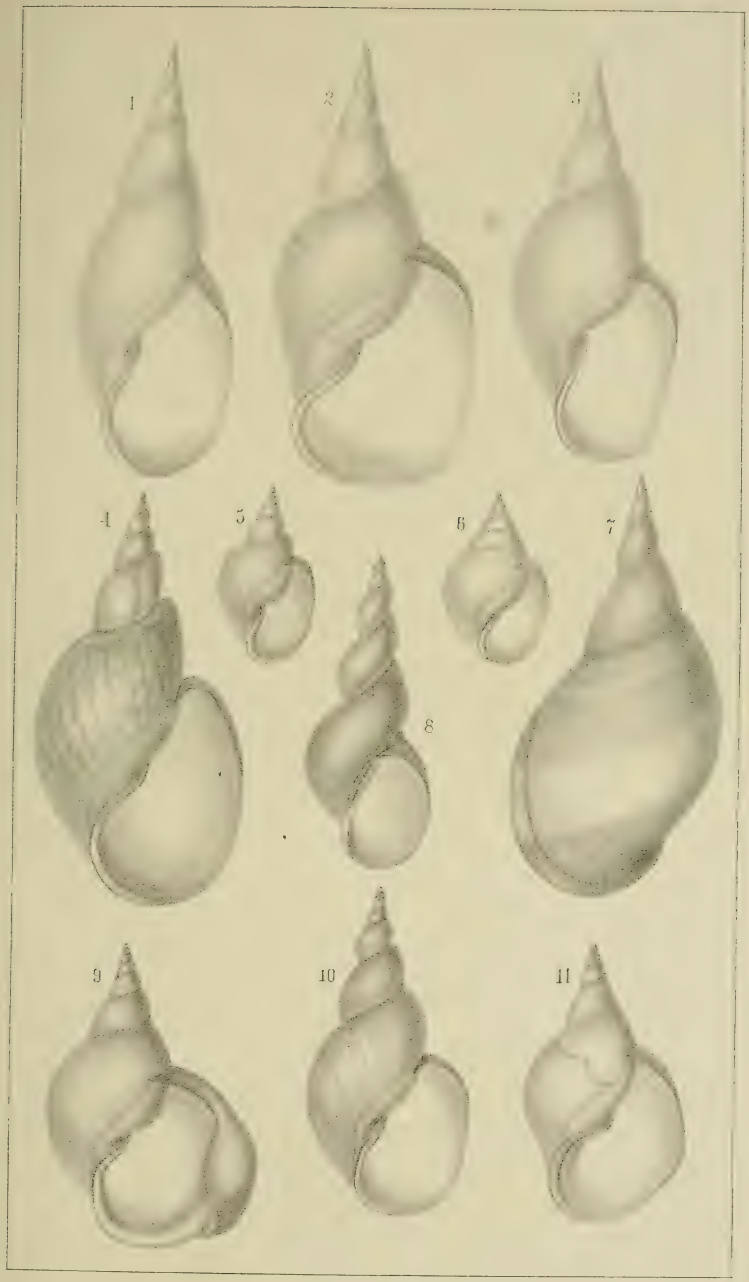
7

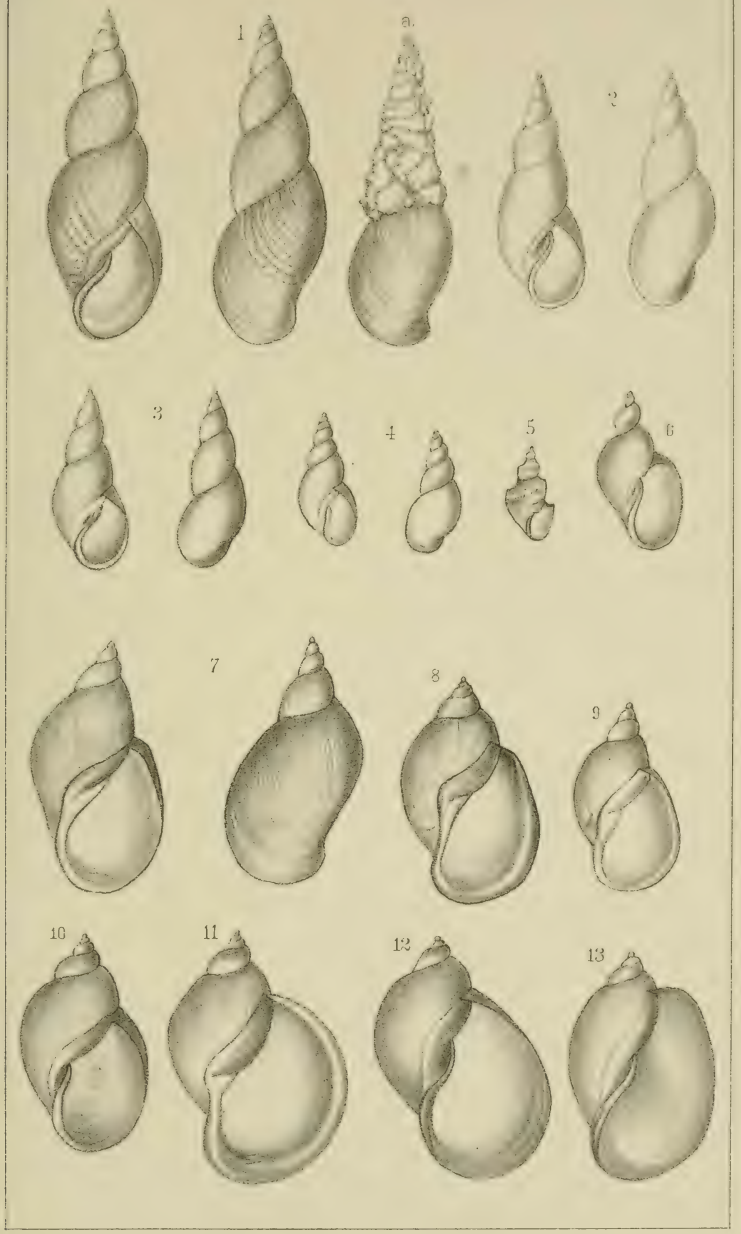
9

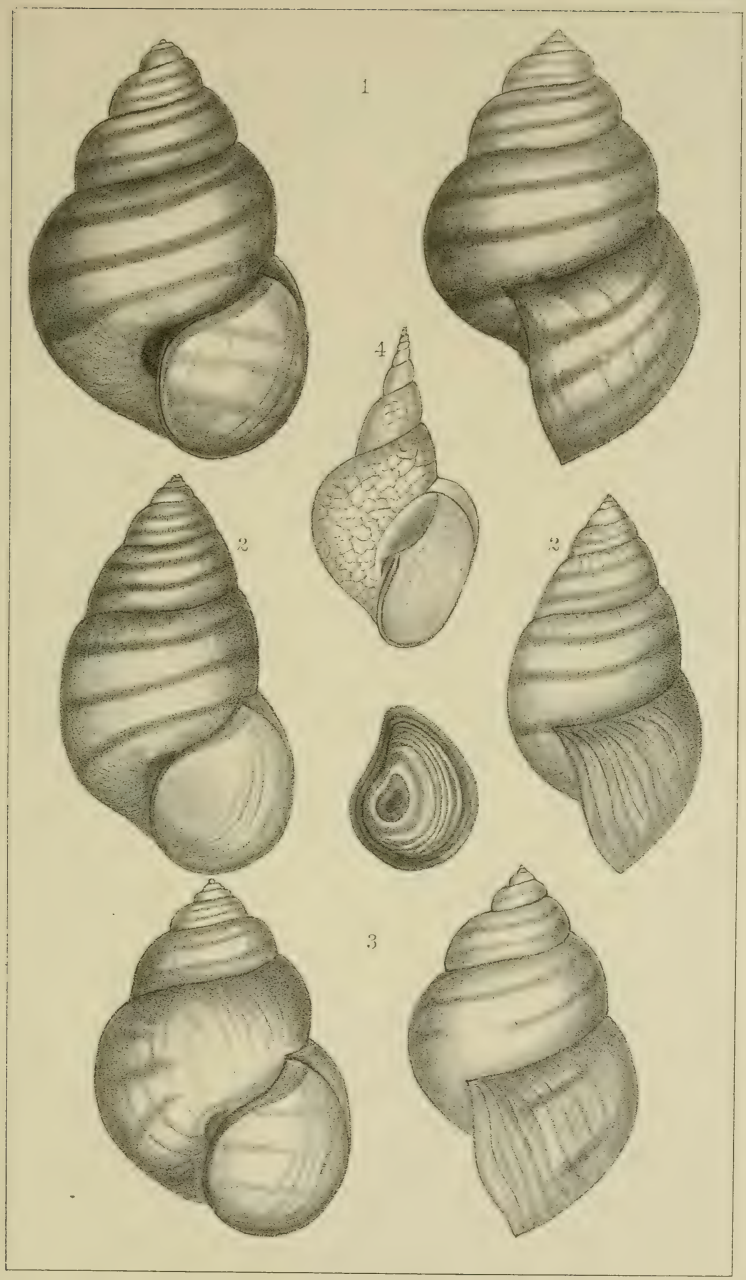
10

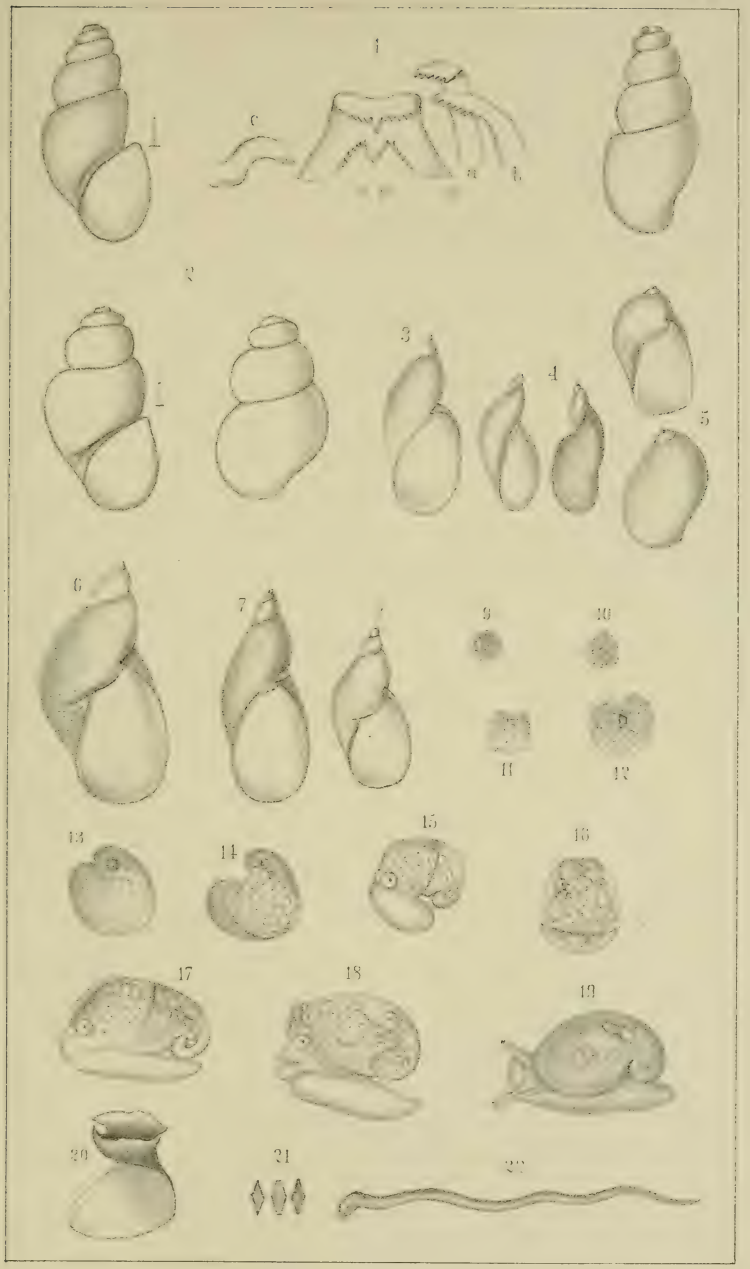
8

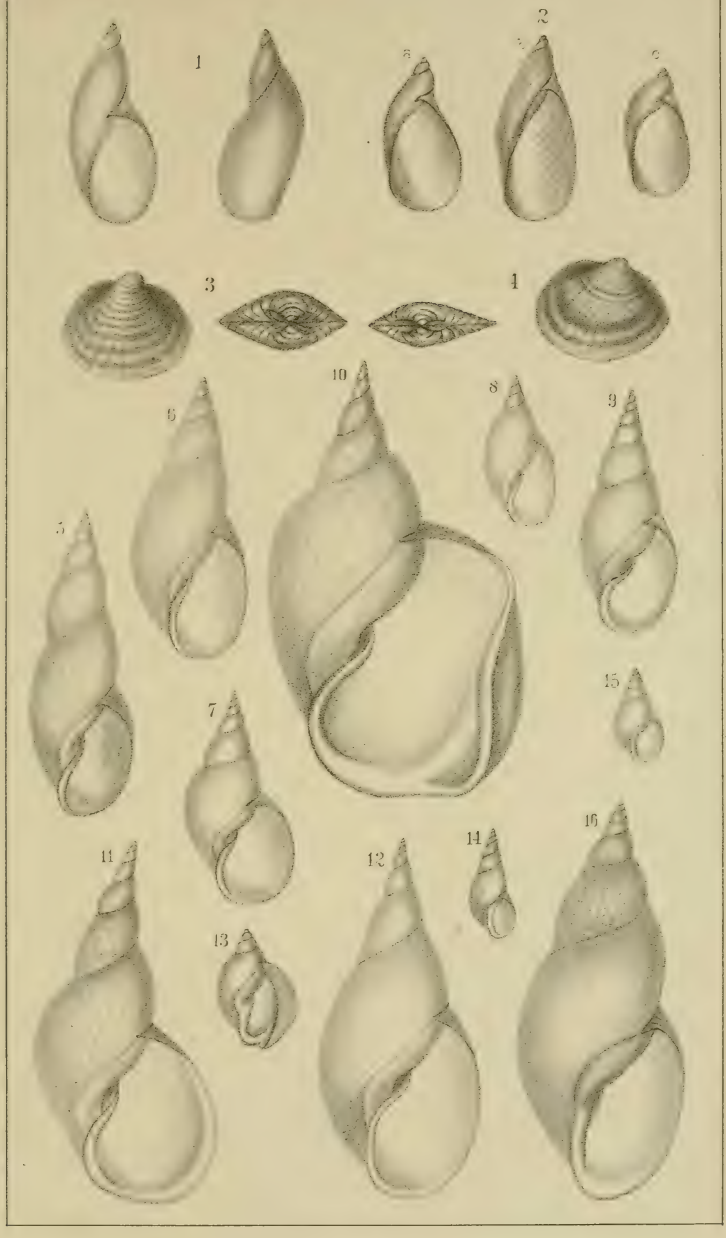

2
1
3
4
5
6
7
8
9
10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
a.
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


1
4
2
2
3


1
1
c
a
b
2
2
3
4
5
6
7
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

3 2044 072 265 549